



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y APLICADAS

CARRERA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS DE INFORMACIÓN

**“DESARROLLO DE UN SISTEMA WEB APLICANDO PRÁCTICAS ÁGILES QUE
PERMITA GESTIONAR LA INFORMACIÓN DE LA PIÑATERÍA “CAMILITA”
UBICADA EN LATACUNGA”**

**PROPUESTA TECNOLÓGICA PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
INGENIEROS EN SISTEMAS DE INFORMACIÓN.**

AUTORES:

ANDI LICUY KEVIN JUSTINO

FARIAS PULLAGUARI LUIS ALBERTO

TUTOR:

MG. BEDÓN SALAZAR EDISON PATRICIO

Latacunga, abril 2024



DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Nosotros, **Andi Licuy Kevin Justino con C.I.: 1501044174** y **Farías Pullaguari Luis Alberto Estudiante 2 con C.I.: 1726605403**, ser los autores del presente proyecto de Investigación: **“DESARROLLO DE UN SISTEMA WEB APLICANDO PRÁCTICAS ÁGILES QUE PERMITA GESTIONAR LA INFORMACIÓN DE LA PIÑATERÍA “CAMILITA” UBICADA EN LATACUNGA”**, siendo el Mg. Bedón Salazar Edison Patricio, tutor del presente trabajo, eximo expresamente a la Universidad Técnica de Cotopaxi y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones legales.

Además, certificamos que las ideas, conceptos, procedimientos y resultados vertidos en el presente trabajo investigativo, son de nuestra exclusiva responsabilidad.

Atentamente,

Andi Licuy Kevin Justino

CI: 1501044174

Farías Pullaguari Luis Alberto

CI: 1726605403



AVAL DEL TUTOR DE PROYECTO DE TITULACIÓN

En calidad de Tutor del Trabajo de Investigación con el título:

“DESARROLLO DE UN SISTEMA WEB APLICANDO PRÁCTICAS ÁGILES QUE PERMITA GESTIONAR LA INFORMACIÓN DE LA PIÑATERÍA “CAMILITA” UBICADA EN LATACUNGA”, de los señores estudiantes **Andi Licuy Kevin Justino** y **Farías Pullaguari Luis Alberto** de la Carrera de Ingeniería de Sistemas de Información, considero que dicho Informe Investigativo cumple con los requerimientos metodológicos y aportes científico-técnicos suficientes para ser sometidos a la evaluación del Tribunal de Validación de Proyecto que el Honorable Consejo Académico de la Facultad de Ciencias de la Ingeniería y Aplicadas de la Universidad Técnica de Cotopaxi designe, para su correspondiente estudio y calificación.

Latacunga, agosto 2024

Mg. Bedón Salazar Edison Patricio

C.C.: 0502253271

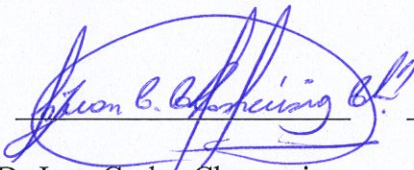


APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE TITULACIÓN

En calidad de Tribunal de Lectores, aprueban el presente Informe de Investigación de acuerdo a las disposiciones reglamentarias emitidas por la Universidad Técnica de Cotopaxi, y por la Facultad de **CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y APLICADAS**; por cuanto, los postulantes: **ANDI LICUY KEVIN JUSTINO** y **FARIÁS PULLAGUARI LUIS ALBERTO**, con el título de la propuesta tecnológica: **“DESARROLLO DE UN SISTEMA WEB APLICANDO PRÁCTICAS ÁGILES QUE PERMITA GESTIONAR LA INFORMACIÓN DE LA PIÑATERÍA “CAMILITA” UBICADA EN LATACUNGA”**, ha considerado las recomendaciones emitidas oportunamente y reúne los méritos suficientes para ser sometido al acto de Sustentación del Proyecto.

Por lo antes expuesto, se autoriza realizar los empastados correspondientes, según la normativa institucional

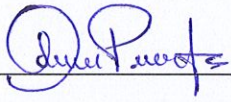
Latacunga, agosto 2024



PhD. Juan Carlos Chancusig

C.I: 0502275779

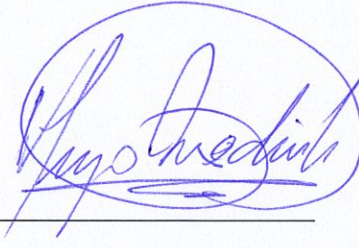
Presidente



Mg. Susana Pallasco

C.I: 0501862874

Lector 1



Mg. Víctor Medina

C.I: 0501373955

Lector 2



AVAL DE IMPLEMENTACIÓN

Mediante el presente pongo a consideración que los señores estudiantes **ANDI LICUY KEVIN JUSTINO** y **FARIAS PULLAGUARI LUIS ALBERTO**, realizaron su tesis a beneficio de la **PIÑATERIA CAMILITA** con el tema: **“DESARROLLO DE UN SISTEMA WEB APLICANDO PRÁCTICAS ÁGILES QUE PERMITA GESTIONAR LA INFORMACIÓN DE LA PIÑATERÍA “CAMILITA” UBICADA EN LATACUNGA”**,

justificando que los requerimientos y actividades se llevaron a cabo y dicho trabajo fue presentado y probado de manera satisfactoria.

Nelly Fabiola Tarco Guilcamaigua

Gerente Propietaria

CC: 0501807150





AGRADECIMIENTO

Agradezco primeramente a Dios que me ha regalado salud, fortaleza, paciencia y perseverancia para cumplir una etapa más en mi vida, a nuestro tutor de tesis el Mg. Patricio Bedón que nos colaboró para la realización de nuestro proyecto, a todos los docentes que fueron parte de nuestra formación académica. A la Piñatería “CAMILITA”, que nos abrió las puertas y confió en nosotros y sobre todo a nuestros padres que siempre nos ayudaron, aconsejaron y confiaron en nuestras capacidades para cumplir nuestro objetivo, a cada uno de nuestros amigos y amigas mil gracias por su apoyo y amistad incondicional.

Kevin Andi



AGRADECIMIENTO

Quiero agradecer a Dios por darme la fuerza, valentía y sabiduría día tras día para seguir con el sueño de ser un profesional.

Agradezco a mis padres y hermanos por ese calor y unión familiar incondicional que nunca me faltó en cada etapa de mi formación académica

De igual manera agradecer a cada docente de la universidad con los que tuve el privilegio de compartir, que fueron poniendo un granito de arena en cada ciclo para enseñarnos lo importante que es la dedicación y el esfuerzo en cada tarea y al final de la carrera obtener lo que siempre anhelé

.

Luis Farias



DEDICATORIA

A Dios, por darme la sabiduría y fortaleza para llegar a este momento tan especial. Por los triunfos en tiempos difíciles y por la familia incondicional que me ha regalado.

A mis padres, Medardo Andi y Lidia Licuy, y a mis abuelos paternos, Pascual Andi y Clara Santi, quienes siempre estuvieron a mi lado, brindándome su apoyo y sabios consejos para hacer de mí una mejor persona. Agradezco sus sacrificios al darme lo más valioso, que es la educación, y por ser mi apoyo incondicional.

A mis hermanos y hermanas, por su cariño, apoyo incondicional, consejos y palabras de aliento que me hicieron una mejor persona, acompañándome en todos mis sueños y metas.

Kevin Andi



DEDICATORIA

El presente proyecto se lo dedico a mis padres Luis Farias y María Pullaguari quienes han sido parte de mi formación académica, por el sacrificio tanto emocional como económicamente, por apoyarme en cada desvelada, en cada madrugada y darme ánimo para continuar y terminar lo que un día empecé son el sueño de ser un profesional

Con mucha valentía y coraje supieron guiarme y corregirme en los momentos más difíciles de mi trayectoria universitaria.

A mis hermanos Andrés, Xavier y Nayeli por los consejos y motivación que fueron de gran ayuda, por la paciencia y complicidad han sido mi refugio y mi motivación. A través de las largas noches de estudio y los días de estrés, sus sonrisas y palabras de aliento fueron esencial en cada desvelada o deber que se hacía más complicado. Gracias por compartir este viaje conmigo y por ser mis cómplices en cada paso.

A mis Amigos Kevin, Paola, Pamela, Jefferson que siempre se mantuvieron firmes ante una amistad que surgió desde que comenzamos la carrera y fue la más bonita que pude tener en la vida universitaria, gran amistad que nunca me dejaron solo y estaban apoyándome en todo momento y aprender muchas cosas al igual que el compañerismo y la unión.

Farias Luis



TÍTULO: “Desarrollo de un Sistema Web aplicando prácticas ágiles que permita gestionar la información de la piñatería “Camilita” ubicada en Latacunga”

Autores:

Andi Licuy Kevin Andi

Farias Pullaguari Luis Alberto

RESUMEN

Actualmente, los grandes volúmenes de datos de una empresa son el activo de interés más importante, tanto en el ámbito público como en el privado la protección de información se ha convertido en una tarea inevitable. El almacenamiento y la recuperación de esta información debe resguardarse de forma segura por ende es necesario escoger un buen servidor, una buena arquitectura y una buena base de datos, ya que como informáticos se debe asegurar la confidencialidad, seguridad y disponibilidad de los datos. Esta necesidad se vuelve evidente en organizaciones en crecimiento, un claro ejemplo la piñatería Camilita, que maneja toda su información de manera física. Para abordar este desafío, se ha propuesto el desarrollo de un sistema informático de gestión de información que sistematice y gestione los procesos identificados fruto de aplicar las técnicas de investigación respectivas como entrevistas y observación directa e indirecta. Se ha adoptado en términos de prácticas ágiles, la inclusión de la metodología ágil Scrum, para incluir al cliente al equipo y así guiar el desarrollo del proyecto y asegurar una entrega efectiva y oportuna. Además, se han aplicado rigurosos casos de prueba utilizando la metodología SQAP para verificar la funcionalidad y usabilidad del software resultante. El objetivo final es proporcionar un sistema informático adaptable y eficiente que se ajuste a los procesos y contribuya significativamente a mejorar la eficacia y productividad en la gestión de la información. Como un valor agregado se optó por generar un dashboard resultado de los indicadores que apoyen a tomar decisiones estratégicas en la piñatería, dando así soporte al nivel estratégico de los sistemas de información.

Palabras Claves: Aplicación Web, Highcharts, CodeIgniter v3, MySQL, Inteligencia de Negocios.



THEME: "Development of a Web System applying agile practices to manage the information of the piñatería “Camilita” located in Latacunga"

Authors:

Andi Licuy Kevin Andi

Farias Pullaguari Luis Alberto

ABSTRACT

Currently, the large volumes of data of a company are the most important asset of interest, both in the public and private spheres, the protection of information has become an inevitable task. The storage and recovery of this information must be protected safely, therefore it is necessary to choose a good server, a good architecture and a good database, since as computer scientists the confidentiality, security and availability of the data must be ensured. This need becomes evident in growing organizations, a clear example being Camilita's piñateria, which handles all its information physically. To address this challenge, the development of a computer information management system has been proposed that systematizes and manages the processes identified as a result of applying the respective research techniques such as interviews and direct and indirect observation. In terms of agile practices, the inclusion of the agile Scrum methodology has been adopted to include the client in the team and thus guide the development of the project and ensure effective and timely delivery. In addition, rigorous test cases have been applied using the SQAP methodology to verify the functionality and usability of the resulting software. The ultimate goal is to provide an adaptable and efficient computer system that adjusts to processes and contributes significantly to improving effectiveness and productivity in information management. As an added value, it was decided to generate a dashboard resulting from the indicators that support making strategic decisions in the piñateria, thus supporting the strategic level of the information systems.

Keywords: Web Application, Highcharts, CodeIgniter v3, MySQL, Business Intelligence

AVAL DE TRADUCCIÓN

En calidad de Docente del Idioma Inglés del Centro de Idiomas de la Universidad Técnica de Cotopaxi; en forma legal **CERTIFICO** que:

La traducción del resumen al idioma Inglés de la propuesta tecnológica cuyo título versa: **“DESARROLLO DE UN SISTEMA WEB APLICANDO PRÁCTICAS ÁGILES QUE PERMITA GESTIONAR LA INFORMACIÓN DE LA PIÑATERÍA “CAMILITA” UBICADA EN LATACUNGA”** presentado por: **Andi Licuy Kevin Justino y Farias Pullaguari Luis Alberto** egresados de la Carrera de: **Ingeniería en Sistemas de la Información**, perteneciente a la **Facultad de Ciencias de la Ingeniería y Aplicadas**, lo realizaron bajo mi supervisión y cumple con una correcta estructura gramatical del Idioma.

Es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad y autorizo a los peticionarios hacer uso del presente aval para los fines académicos legales.

Latacunga, Agosto del 2024.

Atentamente,



Mg. Marco Paúl Beltrán Semblantes

DOCENTE CENTRO DE IDIOMAS-UTC

CC: 0502666514





ÍNDICE GENERAL

1.	INFORMACIÓN GENERAL.....	1
2.	INTRODUCCIÓN	2
2.1.	IDENTIFICACIÓN Y FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	2
2.1.1.	Identificación y formulación del problema.....	2
2.1.2.	Análisis y alcance del problema.....	3
2.2.	ANTECEDENTES	3
2.3.	JUSTIFICACIÓN	3
3.	OBJETIVOS	5
3.1.	OBJETIVO GENERAL	5
3.2.	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	5
3.3.	SISTEMA DE TAREAS	6
4.	FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.....	7
4.1.	¿QUÉ ES UN SISTEMA DE INFORMACIÓN?	7
4.1.1.	¿Qué es gestión de Información?	7
4.2.	¿QUÉ ES DESARROLLO DE SOFTWARE?	8
4.3.	¿QUÉ ES UNA APLICACIÓN WEB?	8
4.3.1.	Backend	9
4.3.1.1.	¿Qué es PHP?	10
4.3.1.2.	¿Qué es CodeIgniter Framework?.....	11
4.3.1.3.	¿Qué es SGBD MySQL?.....	12
4.3.1.4.	¿Qué es un Servidor Web?	13
4.3.1.5.	¿Qué es hPanel?	13
4.3.2.	Frontend.....	14
4.3.2.1.	HTML5.....	14
4.3.2.2.	JavaScript.....	14
4.3.2.3.	JValidate	15
4.3.2.4.	Data Tables	15
4.3.2.5.	JSON	15
4.3.2.6.	AJAX.....	16
4.3.2.7.	JQUERY	16
4.3.2.8.	HighCharts.....	17
4.4.	¿QUÉ ES INTELIGENCIA DE NEGOCIOS?	17
4.5.	ARQUITECTURA DEL SISTEMA	18
4.5.1.	Importancia del protocolo HTTPS y SSL.....	18
4.6.	METODOLOGÍAS ÁGILES	19
4.6.1.	Metodología SCRUM.....	19
4.6.1.1.	Valores de SCRUM.....	20
4.6.1.2.	Eventos de SCRUM	20
4.6.1.3.	Artefactos de SCRUM.....	21
4.6.1.4.	Roles de SCRUM.....	21
4.7.	PIÑATERÍA CAMILITA	22
4.7.1.	Misión.....	22
4.7.2.	Visión.....	22
5.	MÉTODOS Y PROCEDIMIENTOS.....	23
5.1.	NIVELES DE INVESTIGACIÓN	23
5.1.1.	Exploratoria.....	23



5.2.	TIPOS DE INVESTIGACIÓN	23
5.2.1.	Investigación Bibliográfica.....	23
5.2.2.	Investigación de Campo	24
5.3.	MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN	24
5.3.1.	Método Hipotético-Deductivo	24
5.3.1.1.	Hipótesis	24
5.3.1.2.	Verificación	24
5.4.	TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN	25
5.4.1.	Observación	25
5.4.2.	Entrevista	25
5.5.	POBLACIÓN Y MUESTRA.....	25
5.6.	MÉTODOS ESPECÍFICOS	26
5.6.1.	Metodología Ágil de Desarrollo.....	26
5.6.2.	Roles del Proyecto.....	26
5.6.3.	Fases de Desarrollo de la metodología Scrum	27
5.6.3.1.	Inicio.....	28
5.6.3.2.	Planificación	28
5.6.3.3.	Implementación.....	28
5.6.3.4.	Revisión y retrospectiva	28
5.6.4.	Artefactos.....	28
5.6.4.1.	Historias de usuario.....	29
5.6.4.2.	Product Backlog.....	29
5.6.4.3.	Sprint	30
5.6.5.	Ceremonias	30
5.6.5.1.	Sprint Planning	30
5.6.5.2.	Daily Scrum.....	31
5.6.5.3.	Sprint Review	31
5.6.5.4.	Retrospectiva	31
5.6.6.	Herramientas de Desarrollo	31
5.6.6.1.	Lenguaje de programación	31
5.6.6.2.	MySQL.....	32
5.6.6.3.	ATOM	32
5.6.6.4.	JavaScript.....	32
5.6.6.5.	High Charts.....	32
5.6.6.6.	Bootstrap.....	33
5.6.6.7.	Herramientas CASE.....	33
5.6.7.	Arquitectura del Sistema.....	34
5.6.7.1.	MVC (Modelo Vista Controlador).....	34
5.6.8.	Paradigmas de Programación.....	34
5.6.8.1.	Programación orientada a objetos.....	34
5.6.9.	Capas de Desarrollo.....	34
5.6.9.1.	Capa de presentación.....	35
5.6.9.2.	Capa de Lógica de Negocio.....	35
5.6.9.3.	Capa de Datos	35
5.6.10.	Metodologías de Testing.....	35
5.6.10.1.	SQAP.....	35
6.	ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS	36
6.1.	RESULTADOS DE LA ENTREVISTA	36
6.1.1.	Entrevista (Gerente General)	36
6.1.2.	Análisis de Entrevistas.....	37



6.2.	HERRAMIENTAS DE PROGRAMACIÓN	38
6.2.1.	Lenguaje PHP	38
6.2.2.	Framework CodeIgniter v3.....	38
6.2.3.	Atom	38
6.2.4.	MySQL	38
6.2.5.	Arquitectura MVC.....	38
6.3.	SEGUIMIENTO DE LA METODOLOGÍA DE DESARROLLO	39
6.3.1.	Definición de Roles	39
6.3.2.	Historias de Usuario	40
6.3.3.	Product Backlog	47
6.3.4.	Sprint Backlog.....	47
6.4.	DISEÑO DE LA BASE DE DATOS	49
6.4.1.	Modelo Físico	50
6.5.	IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA	50
6.5.1.	Creación de Dashboard.....	51
6.5.2.	Formulario para agregar Usuarios.....	51
6.5.3.	Formulario Categorías	51
6.5.4.	Formulario de Productos.....	51
6.5.5.	Formulario Ventas.....	52
6.6.	CASOS DE PRUEBA APLICANDO SQAP.....	53
6.7.	VERIFICACIÓN DE LA HIPÓTESIS	61
7.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	62
7.1.	CONCLUSIONES	62
7.2.	RECOMENDACIONES	62
8.	REFERENCIAS.....	63
8.1.	BIBLIOGRAFIA	63



ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1:	PLANIFICACIÓN DE LAS ACTIVIDADES	6
TABLA 2:	DESAFÍOS Y VIRTUDES DE LOS SI.....	7
TABLA 3:	ANÁLISIS COMPARATIVO DE LOS PRINCIPALES LENGUAJES DE PROGRAMACIÓN	10
TABLA 4:	ANÁLISIS COMPARATIVO DE LOS FRAMEWORKS PHP.....	11
TABLA 5:	ANÁLISIS COMPARATIVO DE LOS PRINCIPALES SGBD	12
TABLA 6:	CPANEL VS HPANEL.....	13
TABLA 7:	VENTAJAS Y DESVENTAJAS DE JQUERY	16
TABLA 8:	VENTAJAS Y DESVENTAJAS DE HIGHCHARTS	17
TABLA 9:	ANÁLISIS COMPARATIVO METODOLOGÍAS DE DESARROLLO DE SOFTWARE	19
TABLA 10:	VALORES DE SCRUM.....	20
TABLA 11:	EVENTOS DE SCRUM.....	20
TABLA 12:	ARTEFACTOS DE SCRUM	21
TABLA 13:	ROLES DE SCRUM	21
TABLA 14:	CARACTERÍSTICAS DEL NIVEL EXPLORATORIO	23
TABLA 15:	TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN.....	25
TABLA 16:	PERSONAS INVOLUCRADAS EN EL PROYECTO	25
TABLA 17:	METODOLOGÍA ÁGIL DE DESARROLLO.....	26
TABLA 18:	ROLES DEL PROYECTO.....	27
TABLA 19:	FASES DE SCRUM PROPUESTAS.....	27
TABLA 20:	FORMATO HISTORIA DE USUARIO.....	29
TABLA 21:	FORMATO PRODUCT BACKLOG	29
TABLA 22:	FORMATO SPRINT.....	30
TABLA 23:	HERRAMIENTAS CASE.....	34
TABLA 24:	PRUEBAS DEL SISTEMA.....	35
TABLA 25:	ROLES DEFINIDOS DEL PROYECTO.....	39
TABLA 26:	HISTORIA DE USUARIO 1.....	40
TABLA 27:	HISTORIA DE USUARIO 2.....	41
TABLA 28:	HISTORIA DE USUARIO 3.....	41
TABLA 29:	HISTORIA DE USUARIO 4.....	42
TABLA 30:	HISTORIA DE USUARIO 5.....	42
TABLA 31:	HISTORIA DE USUARIO 6.....	43
TABLA 32:	HISTORIA DE USUARIO 7.....	43
TABLA 33:	HISTORIA DE USUARIO 8.....	44
TABLA 34:	HISTORIA DE USUARIO 9.....	44



TABLA 35:	HISTORIA DE USUARIO 10.....	45
TABLA 36:	HISTORIA DE USUARIO 11.....	45
TABLA 37:	HISTORIA DE USUARIO 12.....	46
TABLA 38:	HISTORIA DE USUARIO 13.....	46
TABLA 39:	PRODUCT BACKLOG	47
TABLA 40:	SPRINT 1.....	48
TABLA 41:	SPRINT 2.....	48
TABLA 42:	SPRINT 3.....	49
TABLA 43:	SPRINT 4.....	49
TABLA 44:	CASO DE PRUEBA 1	53
TABLA 45:	CASO DE PRUEBA 2	54
TABLA 46:	CASO DE PRUEBA 3	55
TABLA 47:	CASO DE PRUEBA 4	56
TABLA 48:	CASO DE PRUEBA 5	57
TABLA 49:	CASO DE PRUEBA 6	58
TABLA 50:	CASO DE PRUEBA 7	59
TABLA 51:	CASO DE PRUEBA 8	60
TABLA 52:	VERIFICACIÓN DE HIPÓTESIS	61

1. INFORMACIÓN GENERAL

- **Título del proyecto:** Desarrollo de un Sistema Web aplicando PRÁCTICAS ÁGILES que permita gestionar la información de la piñatería “Camilita” ubicada en Latacunga.
- **Fecha de inicio:** Abril 2024
- **Fecha de finalización:** Agosto 2024
- **Lugar de ejecución:** Piñatería Camilita
- **Proyecto de investigación vinculado:** No aplica
- **Docente tutor propuesto:** MSc. Bedón Salazar Edison Patricio
- **Área de Conocimiento:** Código de correspondiente UNESCO. 06 Información y Comunicación (TIC) / 061 Información y Comunicación (TIC) / 0613 Software y Desarrollo y Análisis de aplicativos.
- **Línea de investigación:** Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC)
- **Sub líneas de investigación:** Ciencias informáticas para la modelación de Sistemas a través del desarrollo de software.

2. INTRODUCCIÓN

Una aplicación de entorno web es la unión de varios componentes como base de datos, el Backend, el Frontend, y el servidor, la unión de los mencionados dan como resultado una aplicación web. La ventaja es que el desarrollo es ágil, multiplataforma ya que no requiere ser instalada, son escalables, mantenibles y seguras; sin embargo, estas siempre requieren una conexión a internet para ser accedidas.

Un sistema informático de gestión se refiere a sistematizar procesos manuales que conlleven el manejo de grandes cantidades de datos de una organización, al estar sistematizada esta información la recuperación y búsqueda se vuelve sencilla, se tiene un mejor control de la trazabilidad de la información y también se pueden tomar decisiones estratégicas que mejoren la productividad o los procesos empresariales. Aunque es un reto puesto que aún existen procesos que son manuales y posiblemente seguirán siendo, aun en las grandes empresas sucede esto.

Los datos se consideran como el activo máspreciado para cualquier empresa, es por ello que viendo desde el lado del Desarrollo del Software una aplicación Informática debe ser capaz de asegurar la Integridad, Confidencialidad y Disponibilidad de los datos. Por ello hay diferentes parámetros o técnicas que se deben aplicar al despliegue de una aplicación y que la misma sea segura.

En Camilita un sistema web es de gran ayuda puesto que ayudará a sistematizar procesos, optimizar tiempos, y sobre todo tener un control de los productos y ventas que se realizan día a día. El desarrollo web es viable debido a temas de costos, de compatibilidad de plataformas, etc. Aplicar técnicas de Inteligencia de negocios ayuda a que un sistema tenga mayor impacto sobre el negocio, ya que con ayuda de BI se generan reportes gráficos que reflejan Indicadores claves de Rendimiento de una empresa (KPI), estos reportes sean de gran apoyo a la hora de tomar decisiones estratégicas de una empresa.

2.1. IDENTIFICACIÓN Y FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

2.1.1. Identificación y formulación del problema

En la piñatería “Camilita” ubicada en la ciudad de Latacunga, los procesos se llevan de manera física, lo que tiene como consecuencia pérdidas de información e inconsistencia de la misma,

no tener un control de inventario; sin dejar de lado que el local al no contar con un sistema informático tiene brecha tecnológica, lo que retrasa agilidad y productividad frente a la competencia. La implementación de soluciones como una app web y la adopción de metodologías ágiles como Scrum podrían representar una oportunidad significativa para mejorar la eficacia y eficiencia de sus operaciones

2.1.2. Análisis y alcance del problema

Los procesos que maneja Camilita son manuales en el 100% es por ello que no se tiene un control de clientes, proveedores, productos, ventas, entre otros. Lo que repercute el no tener un inventario exacto y actualizado; de igual manera, al momento de buscar información histórica es tardado debido que se debe buscar en los archivos físicos. Lo que se refleja en acciones que a corto o largo plazo llegan a tener repercusiones negativas, ya que la falta de un sistema informático de gestión trae como consiguientes retrasos en la productividad, pérdida de información, tal como muestra el árbol de problemas en el **Anexo D**.

2.2. ANTECEDENTES

La piñatería Camilita es un emprendimiento en constante crecimiento, por lo que adoptar el uso de herramientas informáticas y tecnológicas ayudará a agilizar los procesos satisfaciendo mejor a los Stakeholders y haciendo que resalte el emprendimiento de la competencia, reduciendo así la brecha tecnológica que aún se evidencia en un alto índice en el país. Desde punto de vista del desarrollo el alcance de un sistema informático debe estar orientado hacia todas las plataformas porque en cuestión de gustos del usuario final no se puede decidir; por ende, un sistema informático debe ser capaz de ser multiplataforma y teniendo en cuenta el tema del presupuesto ya que es algo limitado se considera factible desarrollar el sistema en entorno Web, al no necesitar de instalación se puede abrir en cualquier plataforma con acceso a internet, así solo se desarrolla una sola vez y el sistema es capaz de brindar sus servicios desde cualquier sistema operativo que cuente con un navegador web y acceso a internet. Una de las alternativas tecnológicas es el desarrollo de una PWA, esta se puede instalar y emula ser una aplicación nativa dependiendo del sistema operativo.

2.3. JUSTIFICACIÓN

En cuanto al Objetivo general se propuso “Desarrollar una aplicación web aplicando la metodología Scrum para optimizar la gestión de información de la piñatería Camilita” puesto

que los procesos de gestión son de manera física, lo que resulta difícil la búsqueda de esa información, es más puede haber pérdidas, inconsistencias y por ende no se tomen unas buenas decisiones como qué producto se vende más para abastecer ese producto y por el contrario que producto venden menos para promocionarlos y ya no invertir en dichos productos que no tienen mucha rentabilidad

Todo sistema informático requiere del levantamiento de información y de requerimientos, es por ello que se debe aplicar técnicas de investigación como observación directa, indirecta, entrevista y como parte de lo que sugiere SCRUM, añadir al cliente o al dueño al equipo de desarrollo para que el mismo sea ágil. Posterior al desarrollo, este software se debe implementar para que pueda brindar sus funcionalidades, por ello el servidor web debe ser seguro, reconocido y ofrecer opciones de migración. Además de tener certificados SSL y HTTPS.

En cuanto a las herramientas de desarrollo de software en cuestión del lenguaje de programación se emplea PHP por ser de código abierto, interpretado y fácil de interpretar, sin dejar de lado el uso de JavaScript para validaciones, el uso de AJAX también se hace presente para peticiones síncronas, Bootstrap también juega un papel importante para dar una interfaz agradable y amigable con el usuario. En cuestión del Framework se emplea Codeigniter en su versión 3 por ser MVC (Modelo Vista Controlador), por ser Open Source y por qué ayuda al desarrollo ágil. Finalmente, la base de datos será en MySQL, puesto que se adapta de buena manera al lenguaje de programación.

En cuestión de las prácticas ágiles, se hace referencia a Scrum misma que organiza los proyectos y asignando tareas pequeñas a los Development. Esta metodología divide el proyecto en diferentes ciclos de desarrollo, llamados Sprints, que suelen durar de 2 a 4 semanas para ayudar a alcanzar los entregable de manera eficaz.

Se ha realizado el análisis pertinente en base a costos del proyecto, y se ha logrado reducir costos con la propuesta, y dichos valores obtenidos son de total agrado para todos los involucrados, en consecuencia, de ello se justifica por llevar a cabo la investigación **Anexo E**.

3. OBJETIVOS

3.1. OBJETIVO GENERAL

- Desarrollar una aplicación web empleando la metodología Scrum para optimizar la gestión de información de la piñatería Camilita.

3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Realizar un análisis bibliográfico sobre sistemas informáticos de gestión de la información empleando fuentes certificadas que aporten al análisis y complementen el estudio del proyecto.
- Realizar una evaluación de la gestión de los procesos internos de la piñatería Camilita mediante técnicas de investigación.
- Implementar una aplicación web mediante el lenguaje de programación PHP, el Framework de Desarrollo Codeigniter v3 y la base de datos MySQL.

3.3. SISTEMA DE TAREAS

Tabla 1: Planificación de las actividades

OBJETIVOS ESPECÍFICOS	ACTIVIDADES	RESULTADO DE LAS ACTIVIDADES	DESCRIPCIÓN (TÉCNICAS E INSTRUMENTOS)
Realizar un análisis bibliográfico sobre sistemas informáticos de gestión de la información empleando fuentes certificadas que aporten al análisis y complementen el estudio del proyecto.	Recopilación de información bibliográfica.	Revisión Bibliográfica y documental.	Investigación bibliográfica.
	Indagar repositorios certificados y de buena procedencia con información de los últimos 5 años.		Fichas y reseñas bibliográficas.
Realizar una evaluación de la gestión de los procesos internos de la piñatería Camilita mediante técnicas de investigación.	Recolección de datos, aplicación de fichas de observación, observación directa e indirecta	Identificar los procesos internos.	Ficha de observación directa e indirecta, entrevistas.
		Identificar los procesos de gestión	
		Identificar la forma de llevar el stock de productos.	
Implementar una aplicación web mediante el lenguaje de programación PHP, el Framework de desarrollo Codeigniter v3 y la base de datos MySQL.	Identificación de la lógica de negocio	Trazabilidad del Negocio	
	Etapas de desarrollo de software.	Desarrollo de la aplicación.	PHP
			Codeigniter v3 Framework.
			MVC
			MYSQL
Pruebas.	Casos de pruebas	Versiones del sistema.	
		Plan de Pruebas	

4. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

4.1. ¿QUÉ ES UN SISTEMA DE INFORMACIÓN?

Un sistema de información es una combinación organizada de personas, hardware, software, redes de comunicaciones y recursos de datos que reúne, transforma y disemina información en una organización[1]. Tienen un impacto enorme en la productividad, la toma de decisiones y la capacidad de innovación.

Permiten automatizar procesos, facilitar el acceso a información crucial y fomentar la colaboración entre diversas áreas o personas. Con innovaciones en inteligencia artificial y análisis de datos, estos sistemas están en constante evolución, ofreciendo oportunidades para aumentar la eficiencia y mejorar la calidad de vida. No obstante, también enfrentan desafíos significativos, como la seguridad de la información, la privacidad de los datos y la necesidad de mantenerse al día con los avances tecnológicos para mantener su eficiencia y competitividad.

A continuación, la tabla 2 presenta los desafíos y virtudes relevantes que se encuentran en un sistema informático.

Tabla 2: Desafíos y Virtudes de los SI

Virtudes	Desafíos
Automatización de tareas	Costos de implementación
Mejora la eficiencia	Riesgos de seguridad
Acceso rápido a datos	Posible dependencia tecnológica
Facilita la toma de decisiones	Mantenimiento continuo
Disponibilidad	Brecha Digital

4.1.1. ¿Qué es gestión de Información?

Se define como el conjunto de procesos y estrategias destinados a administrar de manera eficiente y efectiva la información dentro de una organización[2]. Implica el manejo integral de datos y recursos informativos para garantizar su disponibilidad, accesibilidad, integridad, seguridad y usabilidad.

Se dice que los datos son el activo más importante para las organizaciones ya que ellos a partir de esto pueden generar información que posteriormente empleando técnicas de inteligencia artificial e inteligencia de negocios ayudan a la mejor toma de decisiones, incluso en base a predicciones y tendencias.

4.2. ¿QUÉ ES DESARROLLO DE SOFTWARE?

Es el arte de crear soluciones informáticas y sistematizadas que se adapten a las necesidades de los usuarios o de las organizaciones con fin de mejorar la eficiencia, productividad y que apoye a la toma de decisiones informadas. El desarrollo de software es el proceso de diseñar, crear, probar y desplegar aplicaciones informáticas, pero mucho más allá de programación, esta área incluye también la gestión de proyectos, gestión de requerimientos y aseguramiento de la calidad.

El desarrollo de software en las empresas, es una de las actividades con menos automatización y planificación, el proceso de desarrollo de software debería ser más mecánico y medible mediante métricas y administrable[3]. Un desarrollador de software debe ser full stack debido que se debe trabajar con habilidades y conocimientos de lado del cliente (Frontend) como del lado del servidor (Backend), aunque en proyectos complejos se puede separar a los desarrolladores por sus habilidades, pero al ser full stack no tiene dependencias en desarrollo y maneja todas las capas de la aplicación desde la infraestructura hasta la interfaz gráfica de usuario.

4.3. ¿QUÉ ES UNA APLICACIÓN WEB?

Una aplicación web es la integración del Backend, Frontend, Base de datos y el servidor con el fin de obtener aplicaciones dinámicas y que interactúen con el usuario de mejor manera.

- Al integrar backend se puede generar capas de lógica de negocio.
- Al integrar base de datos se generan capas de acceso a datos
- Al integrar Frontend se generan capas de presentación.

Tal como lo muestra la Figura 1.

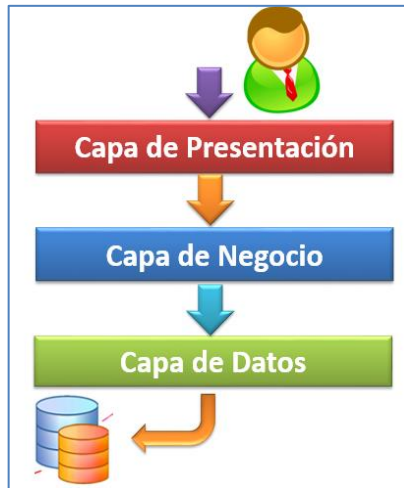


Figura 1. Capas de una aplicación Informática

4.3.1. Backend

La lógica de Negocio es evidente aquí ya que procesa y hace peticiones al servidor, tiene relación con las bases de datos y gestiona funciones y métodos asociadas a los requerimientos de la empresa. En el Backend se evalúan los lenguajes de programación, entre los más famosos Python, JavaScript, C#, Java, .NET, entre otros[4]. Además, se evalúan los Frameworks de desarrollo compatibles para integrar el backend y el frontend. Hay que considerar que algunas tecnologías no son compatibles entre sí.

Cuando el usuario interactúa con el sistema, se hacen peticiones al servidor backend en formato HTTP o HTTPS. Cuando el backend procesa una solicitud, interactúa con servidores de bases de datos para recuperar o modificar datos relevantes. El backend utiliza varios protocolos y tecnologías de comunicación para completar una solicitud. Un protocolo fundamental es el SSL (Secure Sockets Layer) que sirve para protección contra ataques, pero funciona con HTTPS, se encripta la conexión entre cliente servidor, tal como lo muestra la figura 2.

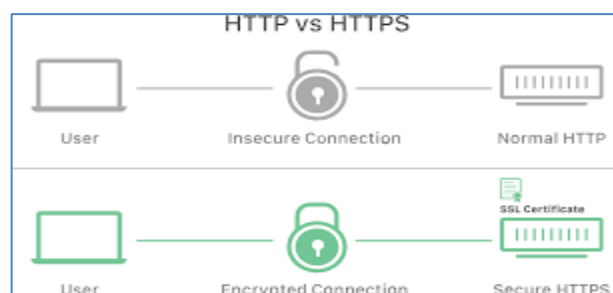


Figura 2. Protocolo SSL y HTTPS

4.3.1.1. ¿Qué es PHP?

Un lenguaje de programación orientado a objetos y de entorno web, de código libre y de amplia documentación, muy usado hasta la actualidad por ser interpretado y relativamente fácil de aprender[5]. PHP trabaja del lado del servidor, sin embargo, es bastante intuitivo que fácilmente es embebido a HTML, en cuestión de seguridad es robusto debido al manejo de sesiones. A continuación, se presenta una tabla comparativa con los principales lenguajes de programación.

Tabla 3: Análisis Comparativo de los principales Lenguajes de Programación

Característica	PHP	JavaScript	Python	Ruby
Tipo de lenguaje	Interpretado, lado del servidor	Interpretado, lado del cliente (y del servidor con Node.js)	Interpretado, multipropósito	Interpretado, multipropósito
Sintaxis	Similar a C, fácil de aprender	Similar a C, basado en ECMAScript	Limpia y legible, similar a inglés	Limpia y legible, similar a inglés
Paradigmas	Procedural, Orientado a objetos	Event-driven, Funcional, Orientado a objetos	Procedural, Orientado a objetos, Funcional	Orientado a objetos, Funcional
Frameworks populares	Laravel, Symfony, CodeIgniter	Angular, React, Vue.js (frontend), Node.js (backend)	Django, Flask	Ruby on Rails
Integración con bases de datos	MySQL, PostgreSQL, SQLite, Oracle.	MongoDB, MySQL, PostgreSQL, SQLite, etc.	MySQL, PostgreSQL, SQLite, MongoDB.	MySQL, PostgreSQL, SQLite, etc.
Despliegue	Fácil en servidores LAMP, WAMP, XAMPP	Fácil con Node.js, también del lado del cliente	Fácil con servidores web, Heroku, AWS, etc.	Fácil con servidores web, Heroku, AWS, etc.
Comunidad y soporte	Muy amplia	Muy amplia	Muy amplia,	Amplia Ruby on Rails
Uso principal	Desarrollo web backend	Desarrollo web frontend y backend (con Node.js)	Desarrollo web, científico, scripting, AI	Desarrollo web
Popularidad	Muy popular para desarrollo web	Muy popular para frontend y backend	Muy popular y en crecimiento	Popular, especialmente con Ruby on Rails

4.3.1.2. ¿Qué es CodeIgniter Framework?

CodeIgniter es un framework de desarrollo web de código abierto escrito en PHP que facilita la creación de aplicaciones web dinámicas y rápidas. Se destaca por su simplicidad, rendimiento y facilidad de aprendizaje, lo que lo convierte en una opción popular entre los desarrolladores.

Lo que distingue a CodeIgniter es su enfoque ligero y su estructura MVC (Modelo-Vista-Controlador), que separa la lógica de negocio, la presentación y la manipulación de datos. Esto facilita la organización del código y el mantenimiento de las aplicaciones[6]. Proporciona una amplia variedad de herramientas y bibliotecas predefinidas para manejar tareas comunes en el desarrollo web, como la gestión de bases de datos, la validación de formularios, la generación de URLs amigables y la gestión de sesiones y cookies, entre otros.

Además, CodeIgniter es conocido por su flexibilidad, permitiendo a los desarrolladores elegir qué componentes utilizar y cómo estructurar sus aplicaciones según sus necesidades específicas. Esto facilita un desarrollo ágil y personalizado sin imponer reglas estrictas. A continuación, se propone una tabla comparativa de los principales Frameworks para PHP.

Tabla 4: Análisis comparativo de los Frameworks PHP

Característica	CodeIgniter	Laravel	Symfony	Yii
Estructura	MVC	MVC + Service Container	MVC + Service Container	MVC
Rendimiento	Alto, muy ligero	Moderado, más pesado que CodeIgniter	Depende de la configuración	Alto, eficiente
Documentación	Amplia, clara y concisa	Excelente, extensa	Muy detallada, extensa	Buena, detallada
Comunidades y soporte	Amplia, activa	Muy amplia, activa	Muy amplia, activa	Amplia, activa
Autenticación y seguridad	Básica, se puede extender	Completa, con múltiples opciones	Completa, con múltiples opciones	Completa, con múltiples opciones
Flexibilidad	Alta, muy configurable	Alta, configurable	Muy alta, altamente modular	Alta, configurable
Facilidad de instalación	Muy fácil, sin dependencias externas	Fácil con Composer	Compleja, requiere configuración inicial	Fácil con Composer

4.3.1.3. ¿Qué es SGBD MySQL?

Un sistema Gestor de Base de datos es una aplicación diseñada para manejar eficientemente grandes conjuntos de datos de manera segura. Su función principal es facilitar la creación, manipulación, almacenamiento y recuperación de datos dentro de una base de datos. Los SGBD pueden clasificarse en varios tipos, como los sistemas relacionales (ejemplos incluyen MySQL, PostgreSQL, Oracle), que son ideales para datos estructurados; los sistemas NoSQL (como MongoDB, Cassandra), utilizados para modelos de datos no estructurados; y los sistemas orientados a objetos, cada uno adaptado para necesidades específicas de almacenamiento y manipulación de datos.

MySQL es un sistema de gestión de bases de datos relacional de código abierto, ampliamente utilizado para el manejo eficiente de datos. Originalmente desarrollado por MySQL AB, una empresa sueca, actualmente es propiedad de Oracle Corporation desde su adquisición en 2008.

El número máximo de registros que MySQL puede almacenar varía según varios factores, como los límites del sistema operativo, la configuración del servidor MySQL y el tipo de tabla (InnoDB, MyISAM, entre otros). A nivel teórico, MySQL tiene la capacidad de almacenar hasta aproximadamente 18 trillones (2^{64}) de registros en una tabla, aunque esto está sujeto a las configuraciones y límites mencionados.

A continuación, se presenta un cuadro comparativo de los principales SGBD:

Tabla 5: Análisis comparativo de los principales SGBD

Característica	MySQL	PostgreSQL	SQLite	MongoDB
Tipo	Relacional	Relacional	Relacional	NoSQL (documentos)
Modelo de datos	Basado en tablas	Basado en tablas	Basado en tablas	Basado en JSON
Soporte de SQL	Amplio, compatible con SQL estándar	Extenso, compatible con SQL estándar y más	Amplio, compatible con SQL estándar	NoSQL tradicional, usa su propio lenguaje de consulta (MQL)
Casos de uso comunes	Aplicaciones web, CMS, comercio electrónico	Aplicaciones complejas, análisis de datos, aplicaciones empresariales	Aplicaciones móviles, sitios web pequeños, prototipos	Aplicaciones que requieren alta escalabilidad, big data, análisis en tiempo real
Popularidad	Muy popular en aplicaciones web	Aplicaciones empresariales y analíticas	Proyectos pequeños y embebidos	Muy popular en aplicaciones modernas y escalables

4.3.1.4. ¿Qué es un Servidor Web?

El servidor web tiene como función principal almacenar y enviar el contenido solicitado de un sitio web al navegador del usuario. Este proceso parece rápido, para el servidor implica una secuencia más compleja. Depende del Lenguaje de programación, el tipo de versión, el framework y la Integración con Base de datos. El desarrollo debe desarrollarse con tecnologías que sean compatibles con servidores, la mayoría de servidores web son compatibles con PHP, pero con la base de datos en MySQL en su mayoría, los más robustos soportan PostgreSQL. Las características del servidor son esenciales para que pueda cumplir con sus funciones de manera efectiva, el servidor debe estar operativo continuamente para asegurar la disponibilidad del sitio web. Cualquier fallo o apagado del servidor puede resultar en problemas para los usuarios al intentar acceder al sitio web[7]. Los proveedores de hosting más conocidos son Hostinger, Ecuahosting, GoDaddy, etc. Todos tienen características relevantes, lo fundamental es adquirir un Hosting administrable mediante cPanel o hPanel y FileZilla para hacer despliegue continuo y hacer uso de prácticas ágiles.

4.3.1.5. ¿Qué es hPanel?

hPanel es un panel de control de hosting personalizado desarrollado por Hostinger, diseñado para que los usuarios puedan acceder y aprovechar al máximo funciones esenciales como gestión de dominios, correo electrónico, archivos y bases de datos, entre otras. Se distingue por su interfaz intuitiva y fácil de usar, así como por sus funciones avanzadas[8]. Es una herramienta conveniente que permite realizar tareas como administrar archivos, gestionar cuentas de hosting web y usuarios de FTP, configurar correos, monitorear el ancho de banda y espacio, gestionar subdominios y dominios, además de instalar WordPress, Joomla, Drupal.

Tabla 6: cPanel vs hPanel

Característica	cPanel	hPanel
Disponibilidad	Servidores de hosting compartido y VPS.	Exclusivo de Hostinger.
Interfaz de usuario	Interfaz tradicional basada en iconos y menús.	Interfaz moderna e intuitiva, UI/UX mejorada.
Instalación de aplicaciones	A través de Softaculous o instaladores similares.	Soporte para instalación de aplicaciones como WordPress, Joomla, etc.
Seguridad	Funcionalidades estándar de seguridad, incluyendo SSL.	Funcionalidades de seguridad estándar, SSL integrado.

4.3.2. Frontend

Hace referencia a la interfaz gráfica de usuario con la que los usuarios pueden interactuar de forma directa. Trabaja del lado del cliente, es decir presenta formularios, vistas, botones, gráficos, etc. Dentro del Frontend se tiene 3 lenguajes básicos que se complementan para dar diseño y funcionalidad a un sistema[9]. El framework de Bootstrap también es indispensable en el desarrollo web debido a que tiene una biblioteca de clases y estilos que hacen que la aplicación web se adapte el contenido a cualquier dispositivo, dando así una mejor experiencia de usuario.

- El lenguaje HTML define la estructura de la página.
- Las hojas de estilo en cascada (CSS) definen el estilo de una aplicación web, incluido el diseño, las fuentes, los colores y el estilo visual.
- JavaScript agrega una capa de funcionalidad dinámica mediante la manipulación del DOM.

4.3.2.1. HTML5



Figura 3. Logo Oficial de HTML5

El lenguaje de maquetado más popular a nivel mundial que sirve para generar desde páginas muy básicas estáticas, hasta páginas avanzadas y dinámicas, es tolerante a fallos o estructura.

Define la estructura y componentes que tiene una página web, sin embargo, no es tan personalizable, al incluir clases y estilos de CSS queda más atractivo y con JavaScript se mejora aún más la experiencia de usuario, ayudando a que se mueva un componente, tenga efectos, se mueva un carrusel, entre otros. Adicional Jquery ayuda también a mejorar la UX.

4.3.2.2. JavaScript



Figura 4. Logo Oficial de JavaScript

El lenguaje más popular para desarrollo web, es interpretado, orientado a objetos y es parte de los lenguajes que trabajan del lado del cliente o Frontend, generalmente sirve para hacer

validaciones, gestionar eventos, formularios, funciones matemáticas, funcionalidades del DOM, etc.

JavaScript tiene la capacidad de modificar dinámicamente una página web y actualizar su contenido, permitiendo al frontend manejar interacciones esenciales de los usuarios, como mostrar calendarios o validar direcciones de correo electrónico. Las solicitudes más complejas son enviadas por el frontend al backend para su procesamiento[9]. JavaScript cuenta con cientos de librerías o plugins que mejoran la experiencia de usuario, algunos de ellos son JValidate que sirve para validar formularios en tiempo real.

4.3.2.3. JValidate

Librería de JavaScript y JQuery en donde se validan los formularios en el lado del Cliente y es personalizable, se pueden agregar métodos para validar correos, cédulas, campos entre otros. El formato que maneja es JSON, es decir clave valor, y es útil para identificar errores mediante la consola del propio navegador[10]. Esta librería es de gran ayuda a la hora de hacer testing a una página ya que la información que se almacene en la misma debe ser real y lo más precisa posible.

4.3.2.4. Data Tables



Figura 5. Logo Oficial Data Tables

Una librería de JavaScript multipropósito que ayuda a colocar paginadores, buscadores, generar reportes, entre otros. Es usada por las grandes compañías como Sony, Adobe, Amazon, Tesla, Cisco entre otros[11]. Permite manejar registros en tiempo real, y es compatible con la mayoría de navegadores, permite filtrar datos, algo muy útil en una cantidad de datos considerable.

4.3.2.5. JSON

JavaScript Object Notation es un formato ligero de intercambio de datos que es un estándar en desarrollo web debido a su simplicidad y facilidad de uso. JSON maneja mediante atributo clave valor[12]. Un lenguaje parecido al que usan las bases de datos NoSQL como MongoDB.

JSON se usa bastante para generar y consumir API's (Interfaz de programación de aplicaciones). Ayuda al desarrollo ágil ya que al combinar con AJAX y JQUERY se evitan métodos de programación tradicional, mejorando tiempos de respuestas, resultados precisos, y diseños más actuales.

4.3.2.6. AJAX



Figura 6. Logo AJAX

Asynchronous JavaScript and XML es una librería de JavaScript que ayuda hacer peticiones asíncronas, es decir sin recargar la página, mejorando el DOM y la experiencia de usuario por los tiempos de respuesta. Con estas peticiones se pueden hacer desarrollo unibody (todo en uno), hacer validaciones en tiempo real, hacer uso de las API's que tengan formato JSON, text, entre otros. Al igual que Fetch ambas están diseñadas para mejorar la UX al proporcionar respuestas rápidas y fluidas a las interacciones del usuario.

4.3.2.7. JQUERY



Figura 7. Logo Oficial JQuery

Biblioteca de JavaScript que fue diseñada para simplificar el manejo de HTML, eventos, animaciones y ayuda a que AJAX funcione, al igual que Data Tables y jValidate funciona siempre y cuando esté importado esta biblioteca.

Tabla 7: Ventajas y Desventajas de JQuery

VENTAJAS	DESVENTAJAS
Facilidad de uso y sintaxis sencilla	Rendimiento inferior en comparación con JavaScript nativo
Compatibilidad con navegadores	Añade tamaño adicional al archivo final de la página
Simplificación de tareas comunes de JavaScript	Dependencia de una biblioteca externa
Amplia biblioteca de plugins	Sintaxis considerada obsoleta por algunos desarrolladores
Documentación exhaustiva y comunidad activa	Alternativas modernas pueden ofrecer mejores soluciones

4.3.2.8. HighCharts



Figura 8. Logo Oficial HighCharts

Biblioteca basada en JavaScript y TypeScript que ofrece herramientas necesarias y componentes para crear visualizaciones de datos confiables y seguros. Ofrece el HighCharts Mapas para dar soporte a la geolocalización, es una herramienta que tiene funciones con licencia comercial, y otras son gratis. A continuación, se da a conocer las respectivas ventajas y desventajas.

Tabla 8: Ventajas y Desventajas de HighCharts

Ventajas	Desventajas
Amplia variedad de tipos de gráficos disponibles	Licencia comercial para ciertos usos comerciales
Altamente personalizable y con opciones avanzadas	Puede requerir una curva de aprendizaje para configuraciones complejas
Interactividad avanzada con zoom y selección	Algunas funciones avanzadas pueden ser complejas de implementar
Exportación fácil a varios formatos (PNG, PDF, SVG)	Puede tener un coste de rendimiento con conjuntos de datos muy grandes
Soporte para integraciones con jQuery y otros Frameworks	Actualizaciones y soporte pueden depender de la versión

4.4. ¿QUÉ ES INTELIGENCIA DE NEGOCIOS?

Inteligencia de negocios es el proceso de emplear técnicas que son capaces de apoyar a la toma de decisiones informadas, está orientado al nivel táctico y estratégico de los sistemas de información, es decir está destinado a los administradores, gerentes, supervisores, gente que puede tomar decisiones colectivas de una empresa u organización.

Una técnica que es fundamental en BI es el ETL (extraer, transformar, cargar) que sirve para generar conocimiento a través de los datos, por otro lado, los Indicadores Claves de rendimiento son vitales para generar dashboards útiles y reportes que ayuden a tomar las mejores decisiones. La inteligencia de negocios desarrolla la competitividad a partir de la gestión del conocimiento[13].

Por ejemplo, saber que producto se vende más para adquirir más de ese producto, por otro lado, saber que producto se vende menos para ponerlos en oferta a fin de que sea consumido y no sea caducado dependiendo el contexto.

4.5. ARQUITECTURA DEL SISTEMA

La arquitectura de un sistema es importante en términos de seguridad, escalabilidad, reutilización de código y mantenibilidad. El diseño de arquitectura y la integración de componentes de software en conjunto con el aseguramiento de la calidad son preocupaciones que surgen a diario en el desarrollo debido que un sistema debe ser modular, escalable y mantenible, pero al mismo tiempo debe asegurar la integridad, confidencialidad y disponibilidad de los datos[14]. Las arquitecturas por capas separan los componentes del sistema en partes haciéndolo más seguro, las más comunes son MVC (Modelo Vista Controlador), MVVM (Modelo Vista Vista Modelo) y en DJANGO MVT (Modelo Vista Template).

La arquitectura MVC separa las capas de la aplicación en 3 capas o más: La capa de lógica de negocio o el controlador de la app, la capa de Presentación o vista, y la capa de acceso a datos o modelo que interactúa con peticiones a la base de datos, tal como se lo presenta en la siguiente figura.

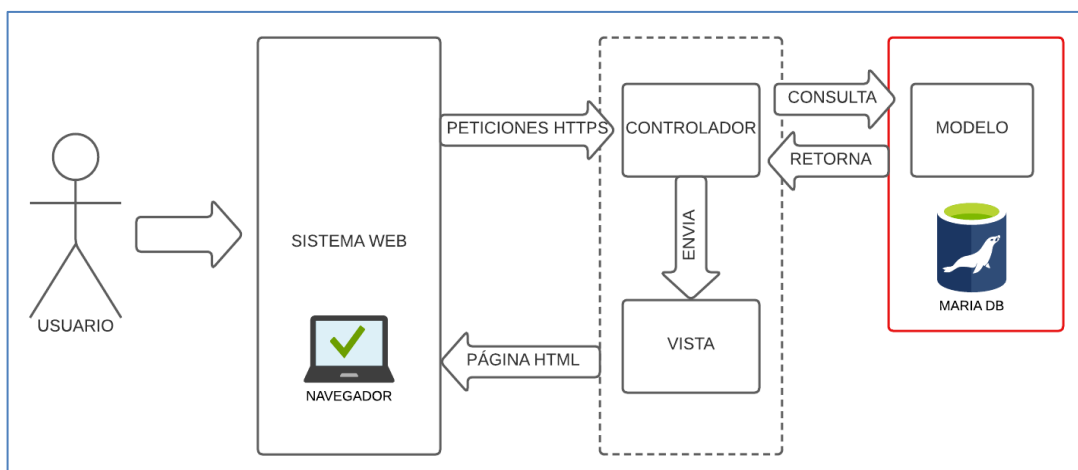


Figura 9. Arquitectura MVC[15]

4.5.1. Importancia del protocolo HTTPS y SSL

HTTPS asegura que los usuarios se conecten al servidor legítimo y no a sitios falsos, y por otro lado el certificado SSL cifra la comunicación entre el cliente y el servidor protegiendo la

información sensible como contraseñas, información bancaria, datos personales, protección contra ataques Sql Injection, entre otros.

4.6.METODOLOGÍAS ÁGILES

Las metodologías en el desarrollo de software son enfoques estructurados que orientan el proceso de creación de aplicaciones o sistemas. Estas metodologías proporcionan un conjunto de principios, prácticas, herramientas y reglas que ayudan a los equipos de desarrollo a planificar, implementar, probar y mantener software de manera eficiente y organizada. Entre las metodologías más conocidas se encuentran Scrum, Kanban, Extreme Programming (XP), Lean y Waterfall, entre otras. Cada una de estas metodologías tiene sus propias características, ventajas y desventajas, y se elige en función de las necesidades del proyecto, el tamaño del equipo, los plazos y otros factores. A continuación, se presenta una tabla comparativa de las principales metodologías de desarrollo.

Tabla 9: Análisis Comparativo Metodologías de desarrollo de software

Aspecto	Cascada	Prototipo	Espiral	RUP	Scrum	XP
Filosofía	Tradicional	Tradicional		Tradicional	Ágil	Ágil
Fases	Requisitos	Prototipado	Planificación			
	Diseño	Evaluación	Análisis de Riesgos	Análisis	Sprint	Planeación
	Desarrollo	Desarrollo		Diseño	Revisión	Diseño
	Pruebas		Pruebas	Implementación	Retrospectiva	Codificación
	Mantenimiento			Pruebas		Pruebas
Ventajas	Estructurado	Identificar problemas fácilmente	Gestión eficaz de riesgos	Control de cambios	Enfoque en el cliente	
Desventajas	Dificultad para retroceder	Difícil mantener el enfoque.	Alto costo inicial	Problemas de escalabilidad	Posible falta de estructura	Dependencia del equipo

4.6.1. Metodología SCRUM

SCRUM es una metodología ágil para gestionar proyectos y desarrollo de software, se centra en entregas pequeñas pero funcionales, fomentando la entrega continua, la colaboración, flexibilidad, adaptación a cambios y reducción de errores.

Trabajar del lado del cliente es una premisa de SCRUM en donde se lo incluye al equipo de trabajo para escuchar sus requerimientos, cambios y sean fácilmente adaptables al proyecto permitiendo así la detección temprana de cambios en la lógica de negocio y se tenga el feedback continuo por parte del cliente. Es ideal como parte de prácticas ágiles debido que los Sprints o iteraciones son máximo de 4 semanas, haciendo que el trabajo se realice por partes.

4.6.1.1. Valores de SCRUM

SCRUM cuenta con cinco valores fundamentales que guían y apoyan el trabajo en equipo, son esenciales para el éxito/fracaso de Scrum y fomentan la colaboración y mejora continua. A continuación, se presenta una tabla con los valores, resaltando sus principales características:

Tabla 10: Valores de SCRUM

Valor	Descripción
Compromiso	Compromiso a alcanzar los objetivos del equipo y a realizar su mejor esfuerzo en cada tarea.
Coraje	Los miembros del equipo tienen el coraje de hacer lo correcto y de abordar problemas difíciles.
Enfoque	Todos en el equipo Scrum se centran en el trabajo del sprint y en los objetivos del equipo.
Apertura	Los miembros del equipo Scrum y sus Stakeholders acuerdan ser abiertos sobre todo el trabajo y los desafíos asociados con el desempeño del trabajo.
Respeto	Los miembros Scrum se respetan mutuamente como personas capaces e independientes.

4.6.1.2. Eventos de SCRUM

Los eventos de SCRUM o conocidas como ceremonias son actividades que el equipo de trabajo desarrolla para llevar con éxito el proyecto, desde la planificación hasta la retrospectiva. A continuación, se presenta la siguiente tabla que resalta las principales características:

Tabla 11: Eventos de SCRUM

Evento	Descripción
Sprint	Un ciclo de trabajo, típicamente de 1 a 4 semanas, durante el cual el equipo trabaja en las tareas del Sprint Backlog para crear un incremento del producto.
Sprint Planning	Reunión al inicio del sprint donde el equipo selecciona las historias de usuario del Product Backlog que se comprometieron a completar en el sprint.
Daily Scrum	Reunión diaria de 15 minutos para sincronizar tareas y planificar el trabajo del día siguiente.
Sprint Review	Reunión al final del sprint donde el equipo muestra el incremento del producto a los stakeholders y discute lo que se ha logrado y qué no.
Sprint Retrospective	Reunión después del Sprint Review donde el equipo reflexiona sobre el sprint terminado y decide mejoras para el próximo sprint.

4.6.1.3. Artefactos de SCRUM

Los artefactos son componentes claves que emplea Scrum como resultados de los requerimientos, del desarrollo y la documentación. A continuación, se presenta una tabla que hace referencia sobre las características de los principales artefactos de Scrum:

Tabla 12: Artefactos de SCRUM

Artefacto	Descripción
Historias de Usuario	Descripciones breves y simples de una funcionalidad deseada desde la perspectiva del usuario o cliente. Forman parte del Product Backlog y ayudan a definir los requisitos y las prioridades del trabajo.
Product Backlog	Una lista priorizada de todas las características, mejoras y correcciones de errores necesarias para el producto. El Product Owner es responsable de mantener el backlog.
Sprint Backlog	Un subconjunto del Product Backlog que el equipo se compromete a completar en un sprint. Incluye tareas específicas que descomponen las historias de usuario seleccionadas.
Incremento	El resultado del trabajo completado durante un sprint. Debe ser un producto terminado que pueda ser entregado o mostrado a los Stakeholders.

4.6.1.4. Roles de SCRUM

Los roles por otro lado ayudan a identificar habilidades y conocimientos con fin de otorgar tareas al equipo de trabajo. A continuación, se presenta una tabla que resalta las características relevantes acerca de los roles de Scrum.

Tabla 13: Roles de SCRUM

Rol	Descripción
Scrum Master	Facilita el proceso y ayuda al equipo a seguir las prácticas de Scrum. Actúa como un coach y elimina impedimentos que puedan bloquear el progreso del equipo.
Product Owner	Representa los intereses del cliente y stakeholders. Es responsable de definir y priorizar el Product Backlog, asegurando que el equipo trabaje en lo que más valor aporta.
Equipo de Desarrollo	Un grupo autoorganizado de profesionales que trabajan juntos para entregar incrementos del producto potencialmente utilizables al final de cada sprint.

En definitiva, el Product Owner o cliente ayuda a definir los requerimientos y también es una guía clave para desarrollar las partes principales primero y luego las que le complementan, esto se resume en el Product Backlog priorizado en donde se clasifican por alto, medio y bajo. A fin de entregar pequeñas funcionalidades en cada sprint y se puedan hacer cambios o mejoras en el

menor tiempo, de esta manera SCRUM es muy útil para trabajar con proyectos de software que requieran ser desarrollados lo más pronto posible.

4.7.PIÑATERÍA CAMILITA

Negocio Familiar que ha sido y sigue siendo el sustento de la señora Nelly Tarco, enfocados en dar una buena experiencia al cliente en cada compra es lo que les destaca de la competencia. Sus productos personalizados alegran los momentos de pequeños y grandes.

4.7.1. Misión

Ofrecer una amplia variedad de productos de calidad para fiestas y celebraciones, incluyendo piñatas, decoraciones y artículos festivos. El compromiso es asegurar alegría y momentos inolvidables a nuestros clientes mediante un servicio personalizado.

4.7.2. Visión

Como Piñatería Camilita nuestra visión es convertirnos en una tienda líder en ofrecer artículos para fiestas, reconocidos por la creatividad y compromiso con el cliente. Aspiramos ser la primera opción para aquellos que buscan hacer de esos pequeños momentos grandes recuerdos.

5. MÉTODOS Y PROCEDIMIENTOS

5.1. NIVELES DE INVESTIGACIÓN

5.1.1. Exploratoria

La investigación exploratoria se aplica especialmente cuando se trata de un problema nuevo a resolver, en este caso, dirigido a la gestión de información de la piñatería Camilita en donde sus procesos son manuales. La recolección de información se basa en entrevistas y observación, lo cual se adapta al presente proyecto debido al número de beneficiados directos que es de 5 personas, pero que tendrá un impacto sobre alrededor de 200 beneficiados indirectos entre clientes y proveedores. Es conveniente utilizar esta investigación debido a la flexibilidad y adaptabilidad, está destinado para muestras pequeñas y se incluyen a los actores involucrados en el proyecto. La Tabla 16 destaca el nivel de investigación mencionado y sus características.

Tabla 14: Características del nivel exploratorio

Nivel de Investigación	Propósito	Diseño	Método de Recolección	Muestreo	Profundidad del Análisis
Exploratorio	Identificar y comprender de manera general un problema o fenómeno.	Flexible y abierto	Entrevistas, grupos focales, revisión de literatura	No probabilístico, muestras pequeñas	Superficial, búsqueda de patrones

5.2. TIPOS DE INVESTIGACIÓN

5.2.1. Investigación Bibliográfica

La revisión bibliográfica se emplea para reunir información relevante como parte del marco teórico. Se centra en realizar búsquedas en grandes bases de datos con fin de obtener conceptos relacionados con la metodología de desarrollo y las diversas tecnologías aplicadas. Este enfoque mejora el proceso y la experiencia del sistema web. En este proyecto, la metodología de investigación bibliográfica se refleja en la revisión de contenido teórico presente en revistas, artículos científicos, libros, entre otros. Los estudios bibliográficos son cruciales para el marco teórico.

5.2.2. Investigación de Campo

La investigación de campo consiste en obtener nuevos datos de fuentes verificadas con un propósito específico. Este método cualitativo de recolección de datos se enfoca en la comprensión humana mediante la observación e interacción en entornos naturales. La información se recopila utilizando diversas técnicas, como entrevistas y observación, dirigidas especialmente a los individuos de Camilita involucrados en el proyecto.

5.3.MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN

5.3.1. Método Hipotético-Deductivo

Se empleó este método debido que incluyen etapas clave como la observación y verificación del fenómeno en estudio, se formula una hipótesis para explicar dicho fenómeno, la deducción de resultados o propuestas se valida con la verificación de la hipótesis. En la investigación se lo aplicaría de la siguiente manera:

5.3.1.1. Hipótesis

Los procesos de Camilita son manuales, al no tener sistematizado sus procesos se retrasa la productividad al momento de llevar el inventario, ventas y por ende las decisiones que se toman no siempre son correctas.

5.3.1.2. Verificación

Los problemas mencionados se pueden resolver mediante la automatización de los procesos, lo que mejorará varios aspectos como optimizar tiempos, tener un control de los procesos y de la información y tomar decisiones informadas. En la siguiente imagen se presentan todos los métodos de investigación clasificados por su tipología, y el método elegido para la realización del proyecto se destaca en un cuadro verde.

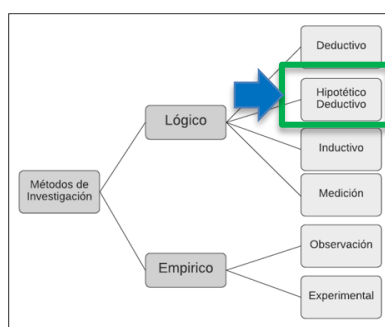


Figura 10. Métodos de Investigación

5.4.TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN

Las técnicas y herramientas de investigación empleadas para recopilar información son las entrevistas y la observación. Estos procedimientos se apoyan en herramientas que facilitan la recolección, organización, análisis, revisión y presentación de la información recopilada. En el siguiente cuadro se presentan las dos técnicas de investigación aplicadas en el proyecto:

Tabla 15: Técnicas de investigación

N.º	Técnica de investigación	Descripción
1	Entrevista	Conversación entre dos o más individuos en la que comparten pensamientos y puntos de vista sobre un tema.
2	Observación	Método para recopilar información que implica observar, reunir y comprender las acciones y eventos de personas o elementos.

5.4.1. Observación

Se utiliza esta técnica de investigación para recopilar información observando directamente cómo se gestionan los procesos físicos, orientándose según las necesidades de los Stakeholders involucrados en el negocio.

5.4.2. Entrevista

Se emplea esta técnica para recopilar datos reales, los cuales se obtienen mediante una serie de preguntas dirigidas a la señora gerente y a las cajeras vendedoras de la piñatería Camilita. Estas preguntas están detalladas en el **Anexo F**.

5.5.POBLACIÓN Y MUESTRA

La población que maneja y gestiona el sistema propuesto será la Gerenta, y Cajeras siendo los beneficiados directos, así como se presenta en la **tabla 16**.

Tabla 16: Personas involucradas en el proyecto

Personas involucradas en el proyecto	Personas indirectamente involucradas en el proyecto
1 gerente 4 cajeras	200 clientes 15 proveedores
5 personas	

Justificación: debido a que los beneficiados directos son apenas 5 personas se trabaja con el 100% de la población.

5.6.MÉTODOS ESPECÍFICOS

5.6.1. Metodología Ágil de Desarrollo

Para implementar el sistema de gestión de información, se opta por utilizar el marco de trabajo SCRUM debido a su capacidad para proporcionar flexibilidad y rapidez. Esta elección se basa en las prácticas ágiles y en la facilidad para adaptar el enfoque de trabajo a las condiciones específicas del proyecto y al entorno del equipo. Las metodologías ágiles ofrecen una serie de beneficios significativos, destacándose varias ventajas del desarrollo ágil.

Tabla 17: Metodología ágil de desarrollo

Beneficio	Descripción
Enfoque en el Cliente	Se mejora el resultado del desarrollo al centrarse en las necesidades del cliente, optimizando tiempos y entregando funcionalidades en iteraciones pequeñas.
Flexibilidad	La metodología ágil proporciona transparencia, permitiendo inspeccionar y adaptar el proceso para alcanzar resultados comerciales más valiosos y ajustarse a cambios.
Mejora Continua	Fomenta la colaboración y el intercambio constante de ideas entre el equipo, impulsando un desarrollo continuo y adaptativo.
Gestión de Riesgos	Contribuye a evitar altos índices de errores mediante prácticas que reducen los riesgos inherentes al proyecto.

5.6.2. Roles del Proyecto

Cada metodología de desarrollo establece roles específicos que describen los objetivos y funciones de cada miembro del equipo de proyecto. Para asegurar un seguimiento efectivo del proyecto, se planifica la definición de tres roles fundamentales. El Scrum Master será responsable de comprender completamente el proyecto y supervisar el rendimiento y cumplimiento de las funcionalidades del sistema[16]. El Development Team se ocupará de la implementación del sistema. El tercer rol, el Product Owner, representará al cliente y guiará al

Development Team hacia el funcionamiento correcto del sistema. Es crucial que el Product Owner mantenga una comunicación constante, ya que posee un conocimiento profundo del problema que se busca resolver. Con relación al proyecto el Scrum Master asume el tutor académico y el Product Owner es la dueña del negocio.

Tabla 18: Roles del proyecto

Rol	Descripción
Scrum Master	Encargado de tener un entendimiento completo del proyecto y de supervisar su desempeño general.
Product Owner	Responsable de actuar como representante del cliente y guiar al Development Team hacia las metas del proyecto.
Development Team	Responsables de realizar la codificación y la implementación del sistema según las especificaciones definidas.

5.6.3. Fases de Desarrollo de la metodología Scrum

La metodología ágil Scrum se distingue por ser altamente adecuada para proyectos que enfrentan cambios frecuentes y tienen ciclos de desarrollo cortos. Una característica destacada es su enfoque en dividir el trabajo en iteraciones, típicamente de tres a cuatro semanas de duración, llamadas Sprints. Durante cada Sprint, se implementan las funcionalidades específicas definidas por el Product Owner. A continuación, se describen las fases a seguir en la creación del sistema:

Tabla 19: Fases de Scrum propuestas.

N°	Fase
1	Inicio
2	Planificación
3	Implementación
4	Revisión y retrospectiva

A continuación, se describen a detalle las fases mencionadas dentro del desarrollo del proyecto.

5.6.3.1.Inicio

En esta sección se delinearán las áreas relacionadas con las funciones laborales, específicamente los roles de Scrum Master, Product Owner y Development Team. Debido a que Scrum fragmenta las tareas, es crucial subdividir los equipos de trabajo adecuadamente. Además, se proponen historias de usuario con objetivos específicos y se establece el Product Backlog, priorizando la lista de requisitos.

5.6.3.2. Planificación

Esta etapa, denominada planificación y estimación, se concentra en la elaboración y evaluación de las historias de usuario. Es crucial considerar las especificaciones y requisitos del cliente, clasificándolos según el tiempo estimado por los desarrolladores[16]. Durante esta fase, se identifica y estima el tiempo necesario para las tareas, organizándolas en Sprints. Se generan iteraciones para cada una de las tareas definidas.

5.6.3.3. Implementación

En la fase de implementación, el Development Team se enfoca en completar una lista predeterminada de entregables. Se llevan a cabo reuniones semanales programadas por la Gerente de la Piñatería Camilita, en un horario específico[17]. Estas reuniones, dirigidas por el Scrum Master, tratan sobre las tareas pendientes y las dificultades experimentadas la semana anterior, manteniendo una comunicación constante para ajustar requisitos o prioridades. Una vez finalizado el Sprint, se procede a la fase de revisión.

5.6.3.4.Revisión y retrospectiva

Esta etapa, crucial como todas las demás, implica la validación del Sprint y la verificación de los entregables y tareas acordadas. Se realiza un análisis detallado con el equipo del proyecto, evaluando tanto los aspectos positivos como los negativos de los entregables. Además, se lleva a cabo una retrospectiva, una práctica reflexiva sobre la metodología de trabajo, donde se pueden proponer mejoras potenciales.

5.6.4. Artefactos

Es fundamental introducir tres artefactos para organizar y supervisar de manera efectiva diversas facetas del proyecto, que incluyen tareas completadas, estados, responsables, fechas,

prioridades y otros aspectos fundamentales para el desarrollo de las especificaciones de software. A continuación, se presentan los tres artefactos propuestos.

5.6.4.1. Historias de usuario

Las historias de usuario colocan al cliente en el centro del proceso y mantienen al equipo enfocado en sus necesidades, proporcionando claridad sobre qué construir, para quién y por qué. También ayudan a identificar a los usuarios y sus funciones en el sistema, facilitando la comunicación escrita y verbal, y fomentando la colaboración y el aprendizaje entre los equipos y las partes interesadas del proyecto. Aquí se presenta el siguiente cuadro:

Tabla 20: Formato Historia de Usuario.

HISTORIA DE USUARIO			
N°		Usuario:	
Nombre de la Historia:			
Prioridad en Negocio:		Iteración Asignada:	
Responsable:		Punto de Historia:	
Descripción:			
Criterios de aceptación:			
DoD (Definition of Done):			

5.6.4.2.Product Backlog

El Product Backlog, un componente fundamental en Scrum, consiste en una lista de tareas planificadas para todo el proyecto, ofreciendo al equipo una visión integral de los objetivos. Se destaca por la priorización de historias de usuario, definida por el equipo de desarrollo. A continuación, se presenta un esquema guía para la creación del Product Backlog:

Tabla 21: Formato Product Backlog

NÚMERO	HISTORIA DE USUARIO	RESPONSABLE	PRIORIDAD

Normalmente, la clasificación se efectúa de manera ascendente. Para este proyecto, se sugiere categorizarlas como ALTA, MEDIA y BAJA en prioridad, ubicando las de prioridad ALTA en la parte superior, seguidas por las de prioridad MEDIA y luego las de prioridad BAJA.

5.6.4.3.Sprint

El extenso Product Backlog se fragmenta en módulos o secciones a través de entregas continuas CD, llamadas Sprints dentro del marco de Scrum. Estos Sprints, definidos también por subconjuntos de historias de usuario, tienen una duración típica de 2 a 4 semanas, permitiendo progresos en el software al finalizar cada ciclo. La Tabla 22 ilustra el formato para representar los Sprints.

Tabla 22: Formato Sprint

DATOS SPRINT			
Número de Sprint:			
Fecha de Inicio:			
Fecha de Finalización:			
Historias de usuarios			
Número	Descripción	Responsable	Prioridad

5.6.5. Ceremonias

En Scrum, las ceremonias son reuniones laborales diseñadas para organizar y definir claramente los objetivos de las tareas a realizar. Como metodología ágil de desarrollo, las cuatro ceremonias más importantes son la Planificación de Sprint, el Daily Scrum, la Revisión de Sprint y la Retrospectiva.

5.6.5.1.Sprint Planning

Es factible organizar una reunión destinada a discutir temas relevantes relacionados con el Sprint, donde se asigna un equipo de desarrollo y se establece el tiempo necesario. Este enfoque se implementa para evitar posibles confusiones durante la ejecución del Sprint.

5.6.5.2.Daily Scrum

Scrum se caracteriza por mantener una comunicación constante, tanto con el Development Team como con el Product Owner[16]. La ceremonia diaria, conocida como "Daily Scrum" o "Scrum Diario", ha demostrado ser efectiva en la resolución de problemas y la coordinación del equipo. Durante esta reunión breve, se discuten los procesos realizados, los planes futuros y los posibles inconvenientes relacionados con las tareas asignadas.

En el presente proyecto estas reuniones se llevan a cabo los jueves de cada semana debido a los tiempos disponibles por los stakeholders.

5.6.5.3.Sprint Review

Durante el desarrollo del proceso, es crucial realizar esta ceremonia, ya que se trata de una reunión destinada a validar y verificar los resultados de un Sprint. Reconocer la importancia de esto es fundamental, dado que cada Sprint representa un avance en el proyecto, es decir, la implementación de una nueva funcionalidad o conjunto de funcionalidades.

5.6.5.4.Retrospectiva

El objetivo de la retrospectiva es revisar y confirmar la correcta implementación de todo lo planificado, o bien, proponer nuevas actualizaciones para mejorar el software mediante la reflexión y el análisis del equipo.

5.6.6. Herramientas de Desarrollo

5.6.6.1.Lenguaje de programación



Figura 11. Logo Oficial de Php[18].

El sistema de gestión de información se construirá utilizando PHP como el lenguaje principal de programación. PHP se selecciona por su facilidad de uso, intuición y capacidad para escalar. Este lenguaje está diseñado específicamente para entornos de aplicaciones web y soporta diversos paradigmas de programación, lo que lo hace adecuado para el desarrollo del sistema.

5.6.6.2.MySQL



Figura 12. Logo Oficial de MySQL[19].

Debido a que se utiliza PHP, MySQL se integra de manera eficiente debido a la gran compatibilidad entre el lenguaje y el sistema de gestión de bases de datos. Además, MySQL es ampliamente compatible con la mayoría de los servidores, lo cual facilita la elección de un entorno de servidor compatible.

5.6.6.3. ATOM



Figura 13. Logo oficial Atom[20]

ATOM es un entorno de desarrollo de código abierto y multiplataforma que ayuda al desarrollo ágil por su simplicidad y por su diversidad de complementos. Incluye la integración de plugins y librerías, además el trabajo directo con repositorios como Github.

5.6.6.4.JavaScript

Este lenguaje es fundamental en la creación de aplicaciones web modernas, ya que permite a los desarrolladores añadir comportamientos dinámicos y personalizados a las páginas, mejorando así la interactividad y la usabilidad. Gracias a su integración con HTML y CSS, JavaScript se ha convertido en la base de muchas bibliotecas y frameworks populares como React, Angular y Vue.js, que simplifican y optimizan el desarrollo de aplicaciones web complejas y robustas.

5.6.6.5. High Charts

En el ámbito de la gestión de información, Highcharts emerge como una herramienta esencial y muy valorada por su capacidad para crear visualizaciones de datos dinámicas y atractivas en aplicaciones web. Highcharts es una biblioteca de JavaScript ampliamente reconocida por su

robustez y flexibilidad, diseñada específicamente para ayudar a los desarrolladores a representar datos de manera gráfica mediante una variedad de tipos de gráficos y diagramas.

Esta biblioteca no solo facilita la creación de gráficos estándar como líneas, barras, áreas, y pastel, sino que también permite personalizar estos gráficos con opciones avanzadas de configuración. Highcharts es conocida por su capacidad para manejar grandes volúmenes de datos de manera eficiente y por ofrecer una amplia gama de funciones interactivas, como zoom, desplazamiento, y herramientas de exportación de gráficos en formatos como PNG, JPEG, PDF y SVG[21].

High Charts tiene una versión comercial que hace que los reportes gráficos tengan más funciones interesantes capaces de lograr una mejor interpretación y por ende tomar decisiones informadas y acertadas.

5.6.6.6. Bootstrap



Figura 14. Logo Oficial de Bootstrap[22].

Esta biblioteca de JavaScript y CSS facilita la creación de interfaces atractivas y funcionales mediante su diseño responsivo, que se adapta automáticamente a diferentes tamaños de pantalla[22]. Bootstrap es una herramienta fundamental en el desarrollo moderno de interfaces de usuario, especialmente adecuada para optimizar el proceso de diseño y garantizar la compatibilidad con dispositivos móviles y de escritorio.

5.6.6.7. Herramientas CASE

Las herramientas CASE son fundamentales y desempeñan un rol crucial al simplificar procesos exigentes para los equipos de desarrollo. Mejoran la eficiencia mediante métodos de ingeniería directa e inversa, enfocándose en la gestión y desarrollo de aplicaciones informáticas mediante diversas metodologías, como los diagramas de UML. La Tabla 23 detalla las herramientas CASE que respaldan y facilitan la implementación de la propuesta tecnológica y del proyecto en su conjunto.

Tabla 23: Herramientas CASE

HERRAMIENTAS		
NOMBRE	ETAPA	DESCRIPCIÓN
Trello	Planeamiento, Seguimiento y Control	Tarjetas de lanzamiento.
Lucid Chart	Análisis	Creación de prototipos y diagramas.
PhpMyAdmin	Diseño	Modelados de base de datos: relacional, físico.

5.6.7. Arquitectura del Sistema

5.6.7.1.MVC (Modelo Vista Controlador)

CodeIgniter facilita el desarrollo de aplicaciones siguiendo el patrón de arquitectura MVC (Modelo-Vista-Controlador). En este enfoque, los usuarios interactúan con las vistas, enviando acciones a través de solicitudes al controlador. El controlador, a su vez, interactúa con el modelo, que gestiona los procedimientos y métodos de acceso a la base de datos. Este flujo permite una separación clara de responsabilidades y mejora la mantenibilidad de las aplicaciones desarrolladas con CodeIgniter.

5.6.8. Paradigmas de Programación

5.6.8.1.Programación orientada a objetos

Dado que PHP es el lenguaje de programación utilizado, es importante destacar que es un lenguaje orientado a objetos que cumple con los cuatro principios fundamentales: polimorfismo, encapsulamiento, herencia y abstracción. Estos principios permiten estructurar el código de manera modular y reutilizable, facilitando así el desarrollo de aplicaciones más robustas y mantenibles en el contexto del proyecto.

5.6.9. Capas de Desarrollo

En el contexto de MVC (Modelo-Vista-Controlador), este patrón arquitectónico organiza una aplicación en múltiples capas clave: la capa de presentación, donde interactúa el usuario a través de las vistas; la capa de lógica de negocio, manejada por el controlador que procesa las acciones del usuario; y la capa de datos o modelo, que gestiona la interacción con la base de datos y las operaciones relacionadas. Esta estructura de tres capas (o más, según la complejidad del

proyecto) proporciona una separación clara de responsabilidades y facilita el desarrollo modular y escalable de aplicaciones web utilizando PHP y CodeIgniter.

5.6.9.1. Capa de presentación

En la capa de presentación, los archivos PHP desempeñan un papel crucial al permitir la combinación de HTML, PHP y otros elementos como JavaScript. Estos archivos de texto gestionan las solicitudes del usuario al servidor, procesando la lógica necesaria para generar y presentar dinámicamente contenido web.

5.6.9.2. Capa de Lógica de Negocio

La capa de lógica de negocio, dentro de una arquitectura MVC (Modelo-Vista-Controlador), es fundamental para gestionar la lógica empresarial y las reglas de negocio del sistema web. Esta capa se encarga de procesar y manipular los datos según las operaciones y funciones definidas por los requisitos del cliente. Aquí es donde se implementan algoritmos, cálculos y validaciones que aseguran que las acciones realizadas por el usuario a través de la interfaz de usuario (capa de presentación) sean procesadas de manera adecuada y produzcan los resultados esperados.

5.6.9.3. Capa de Datos

La capa de datos es fundamental dentro de la arquitectura MVC (Modelo-Vista-Controlador) para gestionar el acceso y la manipulación de datos de manera segura y eficiente. Esta capa se encarga específicamente de interactuar con la base de datos subyacente y de gestionar todos los métodos y procedimientos necesarios para almacenar, recuperar, actualizar y eliminar información según las operaciones realizadas desde la capa de lógica de negocio.

5.6.10. Metodologías de Testing

5.6.10.1. SQAP

Esta metodología facilita la evaluación de diferentes procesos, permitiendo determinar si las tareas se están ejecutando según el plan de desarrollo

Tabla 24: Pruebas del sistema.

PRUEBAS				
Responsables:				
Ambiente:				
Nº	Prueba ejecutada	Resultados Esperados	Resultados Obtenidos	Evidencia

6. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

6.1.RESULTADOS DE LA ENTREVISTA

6.1.1. Entrevista (Gerente General)

- **¿El negocio tiene un sistema informático?**

Actualmente, no contamos con ningún sistema.

Análisis: Todos los procesos son de forma física.

- **¿El registro de los productos, inventario, ventas lo realiza de manera física (en hojas, fichas) o de manera sistematizada?**

El registro se lleva de forma manual en hojas y mediante Excel.

Análisis: Difícil recuperación de información histórica y por ende difícil toma de decisiones acertadas.

- **¿Piensa que gestionar los procesos de su negocio ayudará a optimizar tiempos y recursos?**

Sí, se tendrá un control de mis productos y el sistema me ayudará a sobresalir de la competencia.

Análisis: Se comparte la idea que sistematizar los procesos ayuda a mejorar tiempos, optimizar procesos y recursos, y sobre todo se logra una mejor toma de decisiones informadas.

¿Considera que la capacitación es necesaria para aprovechar al máximo las capacidades del sistema informático?

Sí, es fundamental tener una capacitación para identificar las funcionalidades que ofrece el sistema.

Análisis: Para explotar al máximo el potencial del sistema es necesario capacitar al personal y usuarios que interactúen con el sistema.

- **¿Cuáles serían los posibles obstáculos o preocupaciones que podría anticipar en la implementación de un sistema informático?**

La falta de conocimientos tecnológicos y que el sistema sea complicado de manejar.

Análisis: debido a la brecha tecnológica que se evidencia el sistema podría ser algo complejo de manejarlo hasta conocer sus funcionalidades, por ende, una capacitación ayudará a que los usuarios sepan cómo manejarlo, de igual manera el manual de usuario ayuda en términos de entender las funcionalidades.

- **¿El sistema informático debería funcionar en todas o la mayoría de plataformas disponibles (teléfonos, computadores, tabletas) sin importar el sistema operativo?**

Sí, de preferencia que esté en la web de esta manera se podrá tener acceso a la aplicación desde diferentes sistemas operativos y en cualquier momento.

Análisis: El entorno web es factible por temas económicos y recursos y con internet el sistema puede ser accedido desde cualquier lugar y dispositivo con navegador web.

- **¿Piensa que un sistema informático ayudará a la satisfacción de los clientes en su proceso de compra?**

Sí, ya que el sistema emite comprobantes con lo mejora la satisfacción de los clientes en cada compra y también sobresalir de la competencia.

Análisis: El sistema tendrá un gran impacto en Camilita debido a que se pueden tomar mejores decisiones como el producto más y menos vendido, el control de asistencia de cajeros, entre otros.

6.1.2. Análisis de Entrevistas

La señora Gerenta estuvo de acuerdo y conforme que el sistema ayudará a mejorar los procesos de ventas, productos, proveedores y sobre todo que se incluya la posibilidad de emitir recibos o comprobantes de ventas a los clientes. Por otro lado, actualmente no tiene ningún sistema informático por lo que las cajeras o vendedoras registran la información actualmente de forma física en hojas y de vez en cuando en Excel. Finalmente asegura que un sistema de gestión ayudará a sobresalir de la competencia y afrontar el desafío tecnológico.

6.2.HERRAMIENTAS DE PROGRAMACIÓN

6.2.1. Lenguaje PHP

Se eligió PHP como lenguaje de programación debido a su orientación a objetos, su naturaleza interpretada y su amplia compatibilidad con servidores y sistemas de gestión de bases de datos (SGBD). PHP facilita la creación de aplicaciones web al ofrecer escalabilidad y modularidad, características esenciales para sistemas de gestión de información.

6.2.2. Framework CodeIgniter v3

CodeIgniter v3 es un Framework ligero compatible con PHP que se integra fácilmente copiando directamente al proyecto sin necesidad de instalación. Ofrece una amplia gama de componentes que facilitan el desarrollo de aplicaciones siguiendo el patrón MVC (Modelo-Vista-Controlador) y permite separar el proyecto en múltiples capas. Además, cuenta con soporte para Helpers, Convenciones y Plugins, lo cual contribuye a la creación de aplicaciones robustas y seguras.

6.2.3. Atom

El editor de código fuente Atom combina simplicidad y robustez para facilitar la escritura de código limpio. Su interfaz de usuario intuitiva mejora la navegación y el uso, haciendo accesible para programadores de cualquier nivel. Atom soporta numerosos plugins y extensiones, y facilita el trabajo con GIT.

6.2.4. MySQL

Se optó por MySQL debido a su administración sencilla y uso accesible, siendo un sistema de gestión de bases de datos de código abierto ampliamente utilizado en diversas aplicaciones web. La mayoría de los servidores son compatibles con este SGBD, lo que facilita su implementación. MySQL también destaca por su escalabilidad y por tener una estructura de código claro y adaptable.

6.2.5. Arquitectura MVC

La adopción de la arquitectura Modelo-Vista-Controlador (MVC) se ha revelado como fundamental. La estructura en capas no solo aumenta la seguridad y organiza el código, sino que también facilita la colaboración entre equipos al asignar módulos para progresar simultáneamente.

La flexibilidad en la interfaz de usuario y la eficiencia en las pruebas unitarias son ventajas adicionales que promueven buenas prácticas de desarrollo, mejorando significativamente la gestión del proyecto. En resumen, la implementación de MVC no solo fortalece la calidad técnica del software, sino que también optimiza la eficiencia y fomenta una colaboración efectiva en el desarrollo.

6.3. SEGUIMIENTO DE LA METODOLOGÍA DE DESARROLLO

6.3.1. Definición de Roles

A continuación, se presentan los roles asignados en el proyecto.

Tabla 25: Roles definidos del proyecto

ROL	EQUIPO DE TRABAJO	DESCRIPCIÓN
Scrum Máster	Mg. Patricio Bedón	<p>Docente de la carrera de sistemas de información con sólidos conocimientos en base de datos y gestión de proyectos.</p> <p>Funciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Dar ideas y Motivar al equipo. - Sprint Review - Scrum Master - Revisar la presente investigación
Development Team	<ul style="list-style-type: none"> - Kevin Andi - Luis Farias 	<p>Estudiantes de la carrera de sistemas de información de la UTC con conocimientos en desarrollo de software.</p> <p>Funciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Diseñar sistemas a través de prototipos. - Desarrollar software. - Re factorizar e implementar funcionalidades. - Testear el software. - Generar prototipos.
Product Owner	- Nelly Tarco	<p>Gerente Propietario de piñatería Camilita.</p> <p>Funciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Representar al cliente del sistema. - Evaluar las necesidades - Informar sobre errores detectados en el sistema.

La definición de roles como parte de SCRUM es fundamental para definir artefactos, fases a desarrollar, tiempos y sobre todo identificar las historias de usuario, a partir de esto se genera

el producto backlog y se prioriza las tareas, esta tarea se utiliza mediante la herramienta Trello mismo que se identifica en el **ANEXO H**.

6.3.2. Historias de Usuario

Las historias de usuario se formularon de acuerdo con los criterios establecidos por el cliente, bajo la supervisión constante del Product Owner, quien mantuvo una comunicación fluida con los desarrolladores a lo largo del proceso. Estas historias fueron recopiladas a partir de los requisitos identificados en encuestas y entrevistas, resultando en la definición de trece historias de usuario clave.

Este contenido también se representa de manera integral en el diagrama de casos de uso detallado en el Anexo G.

A continuación, la **Tabla 26** hace referencia la Historia de usuario 1:

Tabla 26: Historia de usuario 1.

HISTORIA DE USUARIO			
N°	1	Usuario:	Administrador, Usuarios Generales.
Nombre de la Historia:	Gestión de galería.		
Prioridad en Negocio:	Alta	Iteración Asignada:	1
Programador Responsable:	Kevin Andi	Punto de Historia:	4
Descripción:	Yo como administrador debo poder gestionar las imágenes que corresponden a galería y cualquier usuario debe poder visualizarlos en la vista pública.		
Criterios de aceptación:	Criterio 1: El administrador gestiona con éxito la galería, Criterio 2: Si no existen registros, en la vista pública la opción galería no aparece.		
DoD (Definition of Done):	Se gestionan correctamente la galería y los usuarios ingresan al sistema público y visualizan.		

Tabla 27: Historia de usuario 2.

HISTORIA DE USUARIO			
N°	2	Usuario:	administrador
Nombre de la Historia:	Gestión de Usuarios		
Prioridad en Negocio:	Alta	Iteración Asignada:	1
Programador Responsable:	Farias Luis	Punto de Historia:	4
Descripción:	Yo como administrador debo poder gestionar los usuarios (cajeros o empleados) que trabajen en la piñatería.		
Criterios de aceptación:	<p>Criterio 1: Se gestionan correctamente los usuarios.</p> <p>Criterio 2: Si al ingresar una cédula o correo repetido el sistema no debe dejar registrar.</p>		
DoD (Definition of Done):	Se gestiona los usuarios con éxito		

Tabla 28: Historia de usuario 3.

HISTORIA DE USUARIO			
N°	3	Usuario:	Administrador, Cajero.
Nombre de la Historia:	Gestión de Clientes		
Prioridad en Negocio:	Alta	Iteración Asignada:	1
Programador Responsable:	Farias Luis	Punto de Historia:	4
Descripción:	Yo como administrador o Cajero debo poder gestionar los clientes		
Criterios de aceptación:	<p>Criterio 1: La gestión se realiza con éxito.</p> <p>Criterio 3. Al momento de agregar uno repetido no deja agregar</p>		
DoD (Definition of Done):	La gestión se realiza correctamente.		

Tabla 29: Historia de usuario 4.

HISTORIA DE USUARIO			
N°	4	Usuario:	Administrador, Cajero
Nombre de la Historia:	Gestión de Categorías		
Prioridad en Negocio:	Alta	Iteración Asignada:	1
Programador Responsable:	Kevin Andi	Punto de Historia:	4
Descripción:	Yo como administrador o cajero debo poder gestionar las categorías a las que pertenece un producto.		
Criterios de aceptación:	Criterio 1: Se gestionan las categorías de manera correcta. Criterio 2: Si se ingresa una categoría repetida no se debe registrar ni editar.		
DoD (Definition of Done):	La gestión de categoría se realiza con éxito.		

Tabla 30: Historia de usuario 5.

HISTORIA DE USUARIO			
N°	5	Usuario:	Administrador, Cajero
Nombre de la Historia:	Gestión de Proveedores		
Prioridad en Negocio:	Alta	Iteración Asignada:	2
Programador Responsable:	Farias Luis	Punto de Historia:	3
Descripción:	Yo como administrador o cajero debo poner gestionar nuevos proveedores		
Criterios de aceptación:	Criterio 1: Se gestionan correctamente. Criterio 2: Si algún proveedor repite el número de ruc o correo no deja insertar		
DoD (Definition of Done):	La gestión se realiza con éxito.		

Tabla 31: Historia de usuario 6.

HISTORIA DE USUARIO			
N°	6	Usuario:	Administrador, Cajero
Nombre de la Historia:	Gestión de Productos		
Prioridad en Negocio:	Alta	Iteración Asignada:	2
Programador Responsable:	Kevin Andi	Punto de Historia:	3
Descripción:	Yo como administrador o cajero debo poner gestionar los productos.		
Criterios de aceptación:	<p>Criterio 1: Se gestionan correctamente.</p> <p>Criterio 2: Debe existir Proveedores y Categorías previamente registrados.</p> <p>Criterio 3: Si algún producto se repite el código o nombre deja realizar ninguna operación.</p>		
DoD (Definition of Done):	La gestión se realiza con éxito.		

Tabla 32: Historia de usuario 7.

HISTORIA DE USUARIO			
N°	7	Usuario:	Administrador, Cajero
Nombre de la Historia:	Ingreso al sistema.		
Prioridad en Negocio:	Alta	Iteración Asignada:	2
Programador Responsable:	Kevin Andi	Punto de Historia:	5
Descripción:	Yo como administrador o cajero debo ingresar al sistema con mi correo y contraseña facilitada y acceder a mis roles y funciones designadas.		
Criterios de aceptación:	<p>Criterio 1: El usuario ingresa correctamente al sistema de acuerdo a su perfil</p> <p>Criterio 2: Si no tiene permisos, no ingresa a esa sección y emite mensaje</p> <p>Criterio 3: Si olvidó su contraseña se debe restaurar mediante el administrador.</p>		
DoD (Definition of Done):	El inicio de sesión se realizó con éxito.		

Tabla 33: Historia de usuario 8

HISTORIA DE USUARIO			
N°	8	Usuario:	Administrador, Cajero
Nombre de la Historia:	Generar comprobante de Venta		
Prioridad en Negocio:	Alta	Iteración Asignada:	2
Programador Responsable:	Luis Farias	Punto de Historia:	4
Descripción:	Yo como Administrador, o cajero, deseo visualizar el comprobante de venta.		
Criterios de aceptación:	Criterio 1: Se genera con éxito la ficha en formato PDF. Criterio 2: Si no se logra recuperar información muestra mensaje de error		
DoD (Definition of Done):	El Comprobante se genera con éxito.		

Tabla 34: Historia de usuario 9

HISTORIA DE USUARIO			
N°	9	Usuario:	Administrador
Nombre de la Historia:	Gestión de Información y redes sociales		
Prioridad en Negocio:	Media	Iteración Asignada:	3
Programador Responsable:	Andi Kevin	Punto de Historia:	4
Descripción:	Yo como Administrador, deseo poder gestionar las redes sociales y datos personales del negocio como teléfono, dirección etc.		
Criterios de aceptación:	Criterio 1: Se gestiona con éxito		
DoD (Definition of Done):	La Información y redes sociales se gestionan con éxito		

Tabla 35: Historia de usuario 10

HISTORIA DE USUARIO			
N°	10	Usuario:	Administrador, Usuario externo
Nombre de la Historia:	Gestión de Mensajes		
Prioridad en Negocio:	Media	Iteración Asignada:	3
Programador Responsable:	Farias Luis	Punto de Historia:	4
Descripción:	Yo como Administrador, deseo poder gestionar los mensajes de contacto solicitados por los usuarios externos. Yo como Usuario externo, deseo poder solicitar que la pagina me contacte mediante mi correo o teléfono		
Criterios de aceptación:	Criterio 1: Los mensajes se gestionan con éxito		
DoD (Definition of Done):	Los mensajes se gestionan con éxito		

Tabla 36: Historia de usuario 11

HISTORIA DE USUARIO			
N°	11	Usuario:	Administrador, Usuario Externo
Nombre de la Historia:	Gestión de Servicios		
Prioridad en Negocio:	Media	Iteración Asignada:	3
Programador Responsable:	Farias Luis	Punto de Historia:	3
Descripción:	Yo como Administrador deseo gestionar los servicios que ofrece la piñatería y que el usuario externo pueda visualizarlos en la página pública		
Criterios de aceptación:	Criterio 1: La gestión se genera correctamente. Criterio 2: En caso de añadir más de 3 servicios la página muestra los principales		
DoD (Definition of Done):	La gestión de servicios se realiza con éxito.		

Tabla 37: Historia de usuario 12

HISTORIA DE USUARIO			
N°	12	Usuario:	Administrador
Nombre de la Historia:	Control de Asistencia		
Prioridad en Negocio:	Baja	Iteración Asignada:	4
Programador Responsable:	Kevin Andi	Punto de Historia:	3
Descripción:	Yo como Administrador deseo poder generar y registrar la asistencia de los cajeros vendedores por día		
Criterios de aceptación:	<p>Criterio 1: Se crea el registro y dentro del mismo se registra la asistencia de cada cajero.</p> <p>Criterio 2: Si el cajero está inactivo esta función no está disponible.</p>		
DoD (Definition of Done):	El control se lleva con éxito		

Tabla 38: Historia de usuario 13

HISTORIA DE USUARIO			
N°	13	Usuario:	Administrador
Nombre de la Historia:	DASHBOARD		
Prioridad en Negocio:	Baja	Iteración Asignada:	4
Programador Responsable:	Kevin Andi	Punto de Historia:	2
Descripción:	Yo como Administrador deseo que el sistema me genere reportes gráficos mediante dashboard de los indicadores claves que ayuden a tomar decisiones sobre mi negocio.		
Criterios de aceptación:	<p>Criterio 1: El dashboard se genera con éxito y presenta información relevante que ayuda a la toma de decisiones.</p>		
DoD (Definition of Done):	El dashboard se genera con éxito.		

Para mejorar la comprensión y emplear herramientas ágiles de manera efectiva, se decidió utilizar Trello. Esta plataforma facilita la gestión del Product Backlog y la revisión de Sprints de manera más eficiente, como se detalla en el Anexo H.

6.3.3. Product Backlog

Se detallan las tareas a realizar, indicando el responsable de cada una, su prioridad y la clasificación por Sprint asignado para cada una de ellas.

Tabla 39: Product Backlog

ID	TAREA	RESPONSABLE	PRIORIDAD	SPRINT
1	Gestión de galería.	Kevin Andi	Alta	1
2	Gestión de Usuarios	Luis Farias	Alta	1
3	Gestión de Clientes	Luis Farias	Alta	1
4	Gestión de Categorías	Kevin Andi	Alta	1
5	Gestión de Proveedores	Luis Farias	Alta	2
6	Gestión de Productos	Kevin Andi	Alta	2
7	Ingreso al sistema.	Kevin Andi	Alta	2
8	Generar comprobante de Venta	Luis Farias	Alta	2
9	Gestión de Información y redes sociales	Kevin Andi	Media	3
10	Gestión de Mensajes	Farias Luis	Media	3
11	Gestión de Servicios	Farias Luis	Media	3
12	Control de Asistencia	Kevin Andi	Baja	4
13	DASHBOARD	Kevin Andi	Baja	4

Estas 13 historias de usuario ayudan a identificar la lógica de negocios, generar la base de datos y dar funcionalidad al sistema.

6.3.4. Sprint Backlog

Los Sprints mencionados permiten dividir el sistema en segmentos más manejables, consistiendo en entregas de tareas pequeñas que facilitan cumplir con los plazos establecidos. Esta dinámica está claramente definida en el Product Backlog, donde se priorizan las historias

de usuario. En particular, se introduce el Sprint uno, que incluye fechas de inicio y finalización, así como cuatro historias de usuario, todas ellas clasificadas como de alta prioridad.

Tabla 40: Sprint 1.

DATOS DEL SPRINT			
NÚMERO	1		
FECHA INICIO:	22/04/2024		
FECHA FIN:	05/05/2024		
TAREAS PARA DESARROLLAR			
PRIORIDAD	DESCRIPCIÓN	RESPONSABLE	ESTADO
Alta	Gestión de galería.	Kevin Andi	Terminado
Alta	Gestión de Usuarios	Luis Farias	Terminado
Alta	Gestión de Clientes	Luis Farias	Terminado
Alta	Gestión de Categorías	Kevin Andi	Terminado

A continuación, se presenta el Sprint dos, en el que se establece la fecha de inicio, fecha de culminación, responsables y cuatro historias de usuario, donde todas son de prioridad alta.

Tabla 41: Sprint 2.

DATOS DEL SPRINT			
NÚMERO	2		
FECHA INICIO:	06/05/2024		
FECHA FIN:	26/05/2024		
TAREAS QUE DESARROLLAR			
PRIORIDAD	DESCRIPCIÓN	RESPONSABLE	ESTADO
Alta	Gestión de Proveedores	Luis Farias	Terminado
Alta	Gestión de Productos	Kevin Andi	Terminado
Alta	Ingreso al sistema.	Kevin Andi	Terminado
Alta	Generar comprobante de Venta	Luis Farias	Terminado

A continuación, se presenta el Sprint tres, en el que se establece la fecha de inicio, fecha de culminación, responsables y cuatro historias de usuario, donde son de prioridad media.

Tabla 42: Sprint 3.

DATOS DEL SPRINT			
NÚMERO	3		
FECHA DE INICIO:	28/05/2024		
FECHA DE CULMINACIÓN:	15/06/2024		
TAREAS PARA DESARROLLAR			
PRIORIDAD	DESCRIPCIÓN	RESPONSABLE	ESTADO
Media	Gestión de Información y redes sociales	Kevin Andi	Terminado
Media	Gestión de Mensajes	Farias Luis	Terminado
Media	Gestión de Servicios	Farias Luis	Terminado

A continuación, se presenta el Sprint cuatro, en el que se establece la fecha de inicio, fecha de culminación, responsables y 3 historias de usuario en prioridad baja.

Tabla 43: Sprint 4.

DATOS DEL SPRINT			
NÚMERO	4		
FECHA DE INICIO:	18/06/2024		
FECHA DE CULMINACIÓN:	05/07//2024		
TAREAS PARA DESARROLLAR			
PRIORIDAD	DESCRIPCIÓN	RESPONSABLE	ESTADO
Baja	Control de Asistencia	Kevin Andi	Terminado
Baja	DASHBOARD	Kevin Andi	Terminado

6.4. DISEÑO DE LA BASE DE DATOS

La herramienta “Diseñador” de PhpMyAdmin ayuda a generar el diagrama físico de la aplicación desarrollada. El diseñador de base de datos proporciona una vista gráfica de las tablas existentes y sus relaciones. Permite crear nuevas tablas, definir columnas y establecer relaciones entre tablas utilizando diagramas visuales. Esto facilita la planificación y la comprensión de la

arquitectura de la base de datos sin necesidad de escribir código SQL manualmente para cada operación.

PhpMyAdmin es apreciado por su capacidad para simplificar tareas complejas de administración de bases de datos MySQL, proporcionando una herramienta robusta y versátil para desarrolladores y administradores de sistemas.

6.4.1. Modelo Físico

El modelo físico de la base de datos se enfoca en la implementación concreta y detallada de la estructura subyacente, que incluye la definición precisa de tablas con sus columnas y tipos de datos, así como la configuración de índices y restricciones para optimizar el rendimiento. Este modelo no solo asegura la coherencia y la integridad de los datos, sino que también sirve como una guía técnica esencial para los desarrolladores y administradores de bases de datos, facilitando la comprensión y gestión eficiente del sistema.

A continuación, se presenta el modelo físico, resultado del desarrollo del sistema.

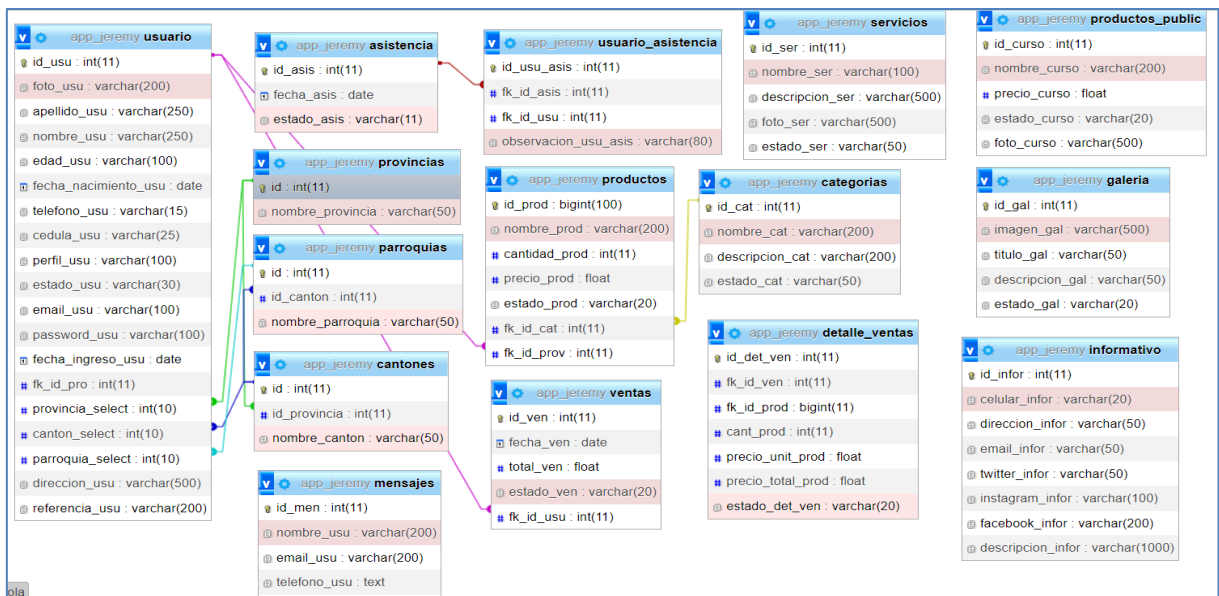


Figura 15. Modelo Físico

6.5. IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA

Consta de métodos y técnicas de desarrollo que se implementó en la aplicación, resultado de la lógica de negocio y la planificación realizada mediante Scrum. A continuación, se proponen ciertos fragmentos de código importantes en este desarrollo.

6.5.1. Creación de Dashboard

Este dashboard presenta información relevante para la toma de decisiones.

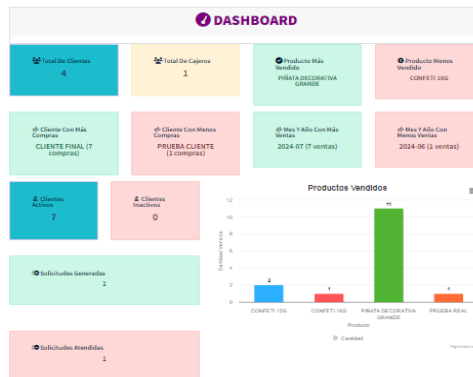


Figura 16. Dashboard con High Charts

6.5.2. Formulario para agregar Usuarios

Hace referencia al personal

The 'Nuevo Usuario' form includes the following fields:

- Cédula: Ingrese su identificación
- Nombre: Ingrese los datos personales
- Apellido: Ingrese sus datos personales
- Fecha de Nacimiento: dd/mm/aaaa
- Teléfono: Ingrese su número de teléfono
- Perfil: Seleccione un perfil
- Estado: Seleccione un Estado
- Email: Ingrese su correo
- Contraseña: Introduzca una contraseña segura
- Confirmar Contraseña: Introduzca nuevamente la contraseña
- Fotografía: Arrastre y suelte aquí los archivos ...

Buttons at the bottom include 'Cancelar', 'Guardar', and 'Cerrar'.

Figura 17. Formulario usuarios

6.5.3. Formulario Categorías

The 'Agregar Categoría' form includes the following fields:

- Nombre: Ingrese nombre de la categoría
- Estado: Seleccione una opción
- Descripción: Ingrese la descripción

Buttons at the bottom include 'Guardar' and 'Cerrar'.

Figura 18. Formulario categorías.

6.5.4. Formulario de Productos

Figura 19. Formulario de Productos

6.5.5. Formulario Ventas

Código	Nombre	Cantidad	Proveedor	Categoría	Precio Unitario	Precio Total	Acciones
Subtotal		Total a cobrar		IVA (15%)		Monto de Pago	Valores

ID	Cliente	Fecha	Total	Estado	Acciones
41	CLIENTE FINAL	2024-07-15	71.88	GENERADA	[Ver Estado] [Eliminar]
42	CLIENTE FINAL	2024-07-15	71.88	GENERADA	[Ver Estado] [Eliminar]
43	CLIENTE FINAL	2024-07-15	14.38	GENERADA	[Ver Estado] [Eliminar]
44	CLIENTE FINAL	2024-07-15	14.38	GENERADA	[Ver Estado] [Eliminar]
45	CLIENTE FINAL	2024-07-15	30.48	GENERADA	[Ver Estado] [Eliminar]

Figura 20. Formulario Ventas

Comprobante de Venta
 Número de Comprobante: 41
 Fecha: 18-07-2024

Información del Negocio
 Nombre del Negocio: PINATERIA Y JUGUETERIA JEREMY
 Dirección: LA LAGUNA
 Teléfono: 0999999999
 Correo: jeremy@gmail.com

Información del Cliente
 Nombre del Cliente: CLIENTE FINAL
 Dirección: LA LAGUNA
 Teléfono: 9999999999
 Correo: jeremy.pinateria@gmail.com

Producto	Cantidad	Precio Unitario	Total
PIÑATA DECORATIVA GRANDE	5	12.50	62.50

Subtotal: 62.50
 IVA (15%): 9.38
 Total: 71.88

Figura 21. Comprobante PDF

6.6.CASOS DE PRUEBA APLICANDO SQAP

A continuación, se presenta cada caso de uso con sus respectivas pruebas aplicando la metodología de Testing SQAP.

Tabla 44: Caso de prueba 1


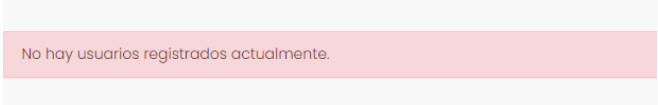
PRUEBAS				
Responsables:		<ul style="list-style-type: none"> Andi Licuy Kevin Justino Farias Pullaguari Luis Alberto 		
Ambiente:		Pruebas		
N°	Prueba ejecutada	Resultados Esperados	Resultados Obtenidos	Evidencia
CP01.	VISUALIZACIÓN DE USUARIOS	<p>Visualización correcta y sin inconsistencias</p> <p>Si no existen registros muestra mensaje de “No hay registros actualmente”</p>	<p>Visualización correcta y sin inconsistencias</p> <p>Si no existen registros muestra mensaje de “No hay registros actualmente”</p>	<p>caso 1: con registros</p>  <p>caso 2: sin registros</p> 

Tabla 45: Caso de prueba 2

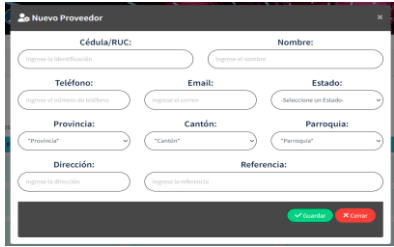

PRUEBAS				
Responsables:		<ul style="list-style-type: none"> Andi Licuy Kevin Justino Farias Pullaguari Luis Alberto 		
Ambiente:		Pruebas		
N°	Prueba ejecutada	Resultados Esperados	Resultados Obtenidos	Evidencia
CP02	CREACIÓN DE PROVEEDORES	Botón que despliega un modal con todos los campos a llenar.	Creación de proveedores	<p>Caso 1: creación de proveedores Formulario.</p>  <p>Caso 2: visualización de proveedores creados</p> 

Tabla 46: Caso de prueba 3



PRUEBAS				
Responsables:		<ul style="list-style-type: none"> Andi Licuy Kevin Justino Farias Pullaguari Luis Alberto 		
Ambiente:		Pruebas		
N°	Prueba ejecutada	Resultados Esperados	Resultados Obtenidos	Evidencia
CP03	CREACIÓN DE CATEGORÍAS	Botón que despliega un modal con todos los campos a llenar.	Creación de categorías	<p>Caso 1: creación de categorías Formulario.</p>  <p>Caso 2: visualización de categorías creadas</p> 

Tabla 47: Caso de prueba 4


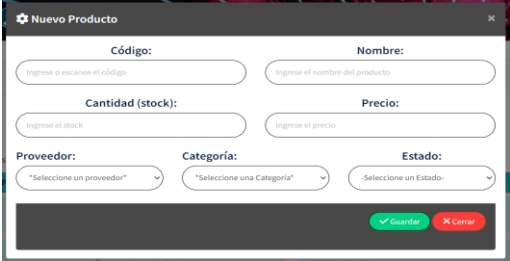
PRUEBAS				
Responsables:		<ul style="list-style-type: none"> Andi Licuy Kevin Justino Farias Pullaguari Luis Alberto 		
Ambiente:		Pruebas		
N°	Prueba ejecutada	Resultados Esperados	Resultados Obtenidos	Evidencia
CP04	CREACIÓN DE PRODUCTOS	Botón que despliega un modal con todos los campos a llenar.	Creación de productos	<p>Caso 1: productos Formulario.</p>  <p>Caso 2: visualización de productos</p> 

Tabla 48: Caso de prueba 5


PRUEBAS												
Responsables:		<ul style="list-style-type: none"> Andi Licuy Kevin Justino Farias Pullaguari Luis Alberto 										
Ambiente:		Pruebas										
N°	Prueba ejecutada	Resultados Esperados	Resultados Obtenidos	Evidencia								
CP05	GENERACIÓN DE COMPROBANTE DE VENTA	Se genera PDF con el comprobante	Comprobante de venta.	<p>Caso 1: Generación del comprobante</p>  <p>Comprobante de Venta Número de Comprobante: 41 Fecha: 18-07-2024</p> <p>Información del Negocio Nombre del Negocio: PIÑATERIA Y JUGUETERIA JEREMY Dirección: LA LAGUNA Teléfono: 0999999999 Correo: jeremy@gmail.com</p> <p>Información del Cliente Nombre del Cliente: CLIENTE FINAL Dirección: LA LAGUNA Teléfono: 9999999999 Correo: jeremy.pinateria@gmail.com</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Producto</th> <th>Cantidad</th> <th>Precio Unitario</th> <th>Total</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>PIÑATA DECORATIVA GRANDE</td> <td>5</td> <td>12.50</td> <td>62.50</td> </tr> </tbody> </table> <p>Subtotal: 62.50 IVA (15%): 9.38 Total: 71.88</p>	Producto	Cantidad	Precio Unitario	Total	PIÑATA DECORATIVA GRANDE	5	12.50	62.50
Producto	Cantidad	Precio Unitario	Total									
PIÑATA DECORATIVA GRANDE	5	12.50	62.50									

Tabla 49: Caso de prueba 6


PRUEBAS				
Responsables:		<ul style="list-style-type: none"> Andi Licuy Kevin Justino Farias Pullaguari Luis Alberto 		
Ambiente:		Pruebas		
N°	Prueba ejecutada	Resultados Esperados	Resultados Obtenidos	Evidencia
CP06	GENERACIÓN DE REGISTRO DE ASISTENCIA	Se gestiona la asistencia por cajeros	Registro de asistencia	<p>Caso 1: registro de asistencia</p> 

Tabla 50: Caso de prueba 7

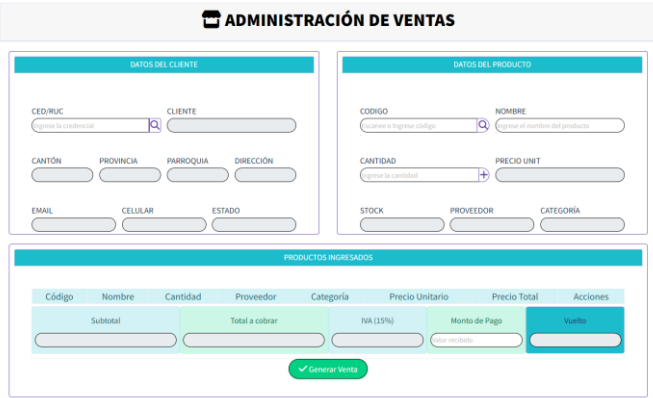

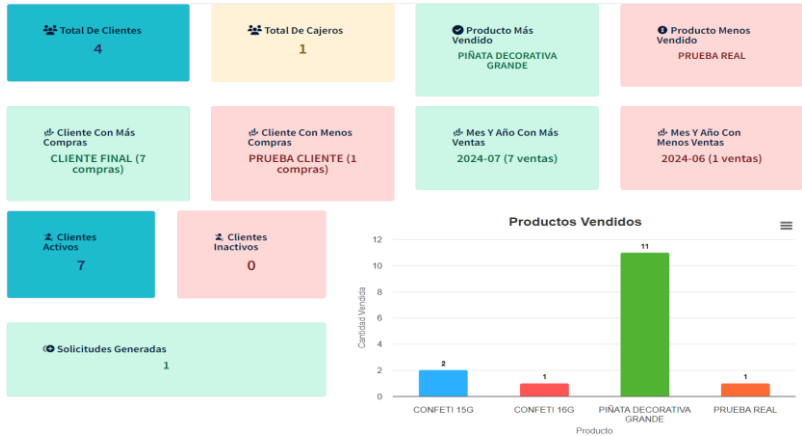
PRUEBAS				
Responsables:		<ul style="list-style-type: none"> Andi Licuy Kevin Justino Farias Pullaguari Luis Alberto 		
Ambiente:		Pruebas		
N°	Prueba ejecutada	Resultados Esperados	Resultados Obtenidos	Evidencia
CP07	Gestión de Ventas	Se generan las ventas, se valida con stock	Se registra las ventas	<p>Caso 1: Registros de ventas</p>  <p>Caso2: Historial</p> 

Tabla 51: Caso de prueba 8

PRUEBAS														
Responsables:		<ul style="list-style-type: none"> Andi Licuy Kevin Justino Farias Pullaguari Luis Alberto 												
Ambiente:		Pruebas												
N°	Prueba ejecutada	Resultados Esperados	Resultados Obtenidos	Evidencia										
CP08	Dashboard	Se genera el dashboard con éxito.	Se genera el dashboard	<p>Caso 1: Dashboard</p>  <table border="1"> <caption>Productos Vendidos</caption> <thead> <tr> <th>Producto</th> <th>Cantidad Vendida</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>CONFETI 15G</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>CONFETI 16G</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>PIÑATA DECORATIVA GRANDE</td> <td>11</td> </tr> <tr> <td>PRUEBA REAL</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table>	Producto	Cantidad Vendida	CONFETI 15G	2	CONFETI 16G	1	PIÑATA DECORATIVA GRANDE	11	PRUEBA REAL	1
Producto	Cantidad Vendida													
CONFETI 15G	2													
CONFETI 16G	1													
PIÑATA DECORATIVA GRANDE	11													
PRUEBA REAL	1													

6.7. VERIFICACIÓN DE LA HIPÓTESIS

La hipótesis se comprueba a través del criterio de expertos, es decir individuos relacionados con el uso y programación de sistemas. El Anexo K proporciona información sobre los expertos, considerando sus conocimientos previos, se considera las hipótesis basadas en criterios de adecuación y pertinencia. Se utilizaron casos de prueba, garantizando que el software sea funcional y esté adecuadamente validado.

Tabla 52: Verificación de Hipótesis

Requerimiento		Puntuación de Expertos (Ex)					Validación	Verificación
Nº	EVALUACIÓN	Ex	Ex'	Ex^3	Suma	Promedio	(SI/NO)	(SI/NO)
1	Adecuación	5	5	5	15	5	Si	Si
	Pertinencia	5	5	5	15	5	Si	Si
2	Adecuación	5	5	5	15	5	Si	Si
	Pertinencia	5	5	5	15	5	Si	Si
3	Adecuación	5	5	5	15	5	Si	Si
	Pertinencia	5	5	5	15	5	Si	Si
4	Adecuación	5	5	5	15	5	Si	Si
	Pertinencia	5	5	5	15	5	Si	Si
5	Adecuación	5	5	5	15	5	Si	Si
	Pertinencia	5	5	5	15	5	Si	Si
6	Adecuación	5	5	5	15	5	Si	Si
	Pertinencia	5	5	5	15	5	Si	Si
7	Adecuación	5	5	5	15	5	Si	Si
	Pertinencia	5	5	5	15	5	Si	Si
8	Adecuación	5	4	4	13	4.3	Si	Si
	Pertinencia	5	5	5	15	5	Si	Si
9	Adecuación	5	5	5	15	5	Si	Si
	Pertinencia	5	5	5	15	5	Si	Si
10	Adecuación	5	5	5	15	5	Si	Si
	Pertinencia	5	5	5	15	5	Si	Si
11	Adecuación	5	5	5	15	5	Si	Si
	Pertinencia	5	5	5	15	5	Si	Si

12	Adecuación	5	5	5	15	5	Si	Si
	Pertinencia	5	5	5	15	5	Si	Si
13	Adecuación	4	4	4	12	4	Si	Si
	Pertinencia	5	5	5	15	5	Si	Si

7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

7.1. CONCLUSIONES

- La revisión bibliográfica realizada, permitió adquirir un conocimiento avanzado sobre sistemas de gestión, ayudo a identificar como han tenido impacto en las PYMES y como han apoyado a la toma de decisiones informadas.
- A través de técnicas de investigación se logró identificar requerimientos y detalles que ayudaron a sistematizar procesos complejos dentro de la piñatería Camilita y por ende los resultados obtenidos se adaptaron a las necesidades de los Stakeholders.
- El impacto que tuvo el sistema informático ha demostrado ser una propuesta digital innovadora, además el Dashboard apoyará a tomar las mejores decisiones al negocio para sobresalir de la competencia y vencer la brecha digital que se evidencia..

7.2. RECOMENDACIONES

- Es necesario trabajar del lado del cliente, su opinión, críticas, sugerencias y retroalimentación garantiza que el sistema se adapte de mejor manera, se evite retrasos y se optimice tiempos.
- Brindar capacitaciones o inducción a los involucrados del sistema sobre su uso, las aplicaciones, casos de prueba, entre otros. De esta manera el sistema será más fácil de manejar y se evitará retrasos en la trazabilidad del sistema.
- Es necesario que un sistema debe ser escalable y mantenible, es decir debe permitir hacer mantenimiento e integrar nuevos módulos o tecnologías capaces de optimizar el funcionamiento y adaptarse a la nueva lógica de negocio de ser el caso, por ende, se recomienda trabajar con MVC y el desarrollo por módulos.

8. REFERENCIAS

8.1. BIBLIOGRAFIA

- [1] A. Prieto y M. Martínez, «Sistemas de Información en las Organizaciones: Una Alternativa para Mejorar la Productividad Gerencial en las Pequeñas y Medianas Empresas», *Rev. Cienc. Soc.*, vol. 10, n.º 2, Art. n.º 2, nov. 2009, doi: 10.31876/rsc.v10i2.25256.
- [2] E. R. B. Sánchez, J. H. M. Chilán, y C. A. Á. Vásquez, «Gestión de la información para la toma de decisiones de pequeños y medianos negocios en Jipijapa, Manabí, Ecuador», *Avances*, vol. 22, n.º 2, pp. 183-193, 2020.
- [3] J. G. R. Ramírez, E. E. G. D. L. A, y B. M. M. Moran, «Gestión y Mejora de Procesos de Desarrollo de Software», *Cienc. Lat. Rev. Científica Multidiscip.*, vol. 7, n.º 5, Art. n.º 5, oct. 2023, doi: 10.37811/cl_rcm.v7i5.7948.
- [4] «Estudio comparativo para la toma de requerimientos de software para el desarrollo de una aplicación web en investigación psicológica del bullying educativo : Comparative study for software requirements gathering for the development of a web application in psychological research on educational bullying | LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades». Accedido: 16 de julio de 2024. [En línea]. Disponible en: <https://latam.redilat.org/index.php/lt/article/view/906>
- [5] D. J. Molinares, A. A. Olaciregui, y C. R. Morales, «Análisis comparativo de las herramientas de programación Web: PHP, ASP y JSP, bajo los sistemas operativos Linux y Windows», 2004.
- [6] «Welcome to CodeIgniter». Accedido: 16 de julio de 2024. [En línea]. Disponible en: <https://www.codeigniter.com/>
- [7] «¿Qué es un servidor web y cuáles son sus características?», Rock Content - ES. Accedido: 16 de julio de 2024. [En línea]. Disponible en: <https://rockcontent.com/es/blog/que-es-un-servidor/>
- [8] C. Mora, «hPanel vs. cPanel: todo lo que necesitas saber», Blog de Hostinger | Alojamiento web de próxima generación. Accedido: 16 de julio de 2024. [En línea]. Disponible en: <https://www.hostinger.es/blog/hpanel-vs-cpanel>
- [9] «Front End frente a back-end: diferencia entre el desarrollo de aplicaciones - AWS», Amazon Web Services, Inc. Accedido: 16 de julio de 2024. [En línea]. Disponible en: <https://aws.amazon.com/es/compare/the-difference-between-frontend-and-backend/>
- [10] «jQuery Validation Plugin | Validación de formulario con jQuery». Accedido: 16 de julio de 2024. [En línea]. Disponible en: <https://jqueryvalidation.org/>
- [11] «DataTables | Javascript table library». Accedido: 16 de julio de 2024. [En línea]. Disponible en: <https://datatables.net/>
- [12] «JSON». Accedido: 16 de julio de 2024. [En línea]. Disponible en: <https://www.json.org/json-es.html>

- [13] E. Ahumada Tello y J. M. A. Perusquia Velasco, «Inteligencia de negocios: estrategia para el desarrollo de competitividad en empresas de base tecnológica», *Contad. Adm.*, vol. 61, n.º 1, pp. 127-158, ene. 2015, doi: 10.1016/j.cya.2015.09.006.
- [14] «Metodologías de desarrollo de software y su ámbito de aplicación: Una revisión sistemática - ProQuest». Accedido: 13 de agosto de 2024. [En línea]. Disponible en: <https://www.proquest.com/openview/937c0ffcf92bf2c2761d76165f34090e/1?pq-origsite=gscholar&cbl=1006393>
- [15] J. A. Cárdenas-Gutiérrez, E. J. Barrientos-Monsalve, y L. Molina-Salazar, «Arquitectura de Software para el desarrollo de herramienta Tecnológica de Costos, Presupuestos y Programación de obra», *ID Rev. Investig.*, vol. 17, n.º 1, pp. 85-95, ene. 2022, doi: 10.33304/revinv.v17n1-2022007.
- [16] L. B. Quintero, «Implementación Y Práctica De Scrum En La Asignatura De Formulación Y Evaluación De Proyectos En La Facultad De Ciencias Económicas Y Administrativas De La Universidad El Bosque», *PANORAMA*, vol. 15, n.º 29, 2021, Accedido: 17 de julio de 2024. [En línea]. Disponible en: <https://www.redalyc.org/journal/3439/343967896010/html/>
- [17] J.-A. Sotelo-Martín, «Metodología Scrum con Recursos Educativos Abiertos en Educación Superior Universitaria: Revisión Sistemática en Lengua Española», *Educación*, vol. 29, n.º 2, Art. n.º 2, nov. 2023.
- [18] «PHP: ¿Qué es PHP? - Manual». Accedido: 17 de julio de 2024. [En línea]. Disponible en: <https://www.php.net/manual/es/intro-what-is.php>
- [19] «MySQL». Accedido: 17 de julio de 2024. [En línea]. Disponible en: <https://www.mysql.com/>
- [20] «A hackable text editor for the 21st Century», Atom. Accedido: 17 de julio de 2024. [En línea]. Disponible en: <https://atom-editor.cc>
- [21] «Highcharts - Interactive Charting Library for Developers», Highcharts Blog | Highcharts. Accedido: 17 de julio de 2024. [En línea]. Disponible en: <https://www.highcharts.com/blog/homepage21may/>
- [22] M. O. contributors Jacob Thornton, and Bootstrap, «Bootstrap». Accedido: 17 de julio de 2024. [En línea]. Disponible en: <https://getbootstrap.com/>